



ವಿ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ಒರಿಗಾಮಿ
ಮೂಲಕ
ಗಣಿತ



ಒರಿಗಾಮಿ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ

ವಿ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಕಾಶನ

ORIGAAMI MOOLAKA GANITA (Kannada)
MATHEMATICS THROUGH ORIGAMI by V. S. S. Sastry, Kolar
in the series 'Ganita Samvatsara 2012' (National Year of Mathematics - 2012)

Third Print : 2018 Pages : 100 Price : ₹ 150
Paper : 80 gsm Maplitho 15.5 Kgs (¼ Crown Size)

ಮೊದಲನೇ ಮುದ್ರಣ : 2014
ಎರಡನೇ ಮುದ್ರಣ : 2017
ಮೂರನೇ ಮುದ್ರಣ : 2018

ಪ್ರತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 1000

ಬೆಲೆ : ₹ 150

ಮುಖಪುಟ : ಎಂ. ಎಸ್. ಶ್ರೀಕಂಠಮೂರ್ತಿ
ಒಳಚಿತ್ರಗಳು : ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪಬ್ಲಿಕೇಷನ್ಸ್ ಪ್ರೈವೆಟ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್
ಎಂಬೆಸಿ ಸೆಂಟರ್, ಕ್ರೆಸೆಂಟ್ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 001
ದೂರವಾಣಿ : 080–22161900 / 22161901 / 22161902

ಶಾಖೆಗಳು/ಮಳಿಗೆಗಳು
ನವಕರ್ನಾಟಕ, ಕ್ರೆಸೆಂಟ್ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 001, ದೂರವಾಣಿ : 080–22161913/14, Email : nkpsales@gmail.com
ನವಕರ್ನಾಟಕ, ಕೆಂಪೇಗೌಡ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 009, ದೂರವಾಣಿ : 080–22203106, Email : nkpkgr@gmail.com
ನವಕರ್ನಾಟಕ, ಗಾಂಧಿನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 009, ದೂರವಾಣಿ : 080–22251382, Email : nkpgnr@gmail.com
ನವಕರ್ನಾಟಕ, ಕೆ.ಎಸ್.ರಾವ್ ರಸ್ತೆ, ಮಂಗಳೂರು – 575 001, ದೂರವಾಣಿ : 0824–2441016, Email : nkpmng@gmail.com
ನವಕರ್ನಾಟಕ, ಬಲ್ಮಠ, ಮಂಗಳೂರು – 575 001, ದೂರವಾಣಿ : 0824–2425161, Email : nkpbalmatta@gmail.com
ನವಕರ್ನಾಟಕ, ರಾಮಸ್ವಾಮಿ ವೃತ್ತ, ಮೈಸೂರು – 570 024, ದೂರವಾಣಿ : 0821–2424094, Email : nkpmysuru@gmail.com
ನವಕರ್ನಾಟಕ, ಸ್ಟೇಷನ್ ರಸ್ತೆ, ಕಲಬುರಗಿ – 585 102, ದೂರವಾಣಿ : 08472–224302, Email : nkpglb@gmail.com

ಮುದ್ರಕರು : ಶೋಭಾ ಪ್ರಿಂಟರ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 021

0308185169 **ISBN 978-81-8467-437-8**

Published by Navakarnataka Publications Private Limited, Embassy Centre Crescent Road, Bengaluru - 560 001 (INDIA). Email : Navakarnataka@gmail.com

ಗಣಿತ ಸಂವತ್ಸರ ೨೦೧೨

ಸಂಪಾದಕರ ನುಡಿ

ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ಗಣಿತ ಪ್ರತಿಭೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್‌ರ 125ನೇ ಜನ್ಮವರ್ಷವಾದ 2012ನೇ ಇಸವಿಯನ್ನು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ವರ್ಷ' ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿರುವುದು ಸ್ತುತ್ಯರ್ಹ.

ಈ ಪರ್ವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಾದ್ಯಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ, ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗಾಗಿ ಹಾಗೂ ಗಣಿತಾಭಿಮಾನಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗಾಗಿ ಗಣಿತದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಮತ್ತು ಸ್ವಾರಸ್ಯಮಯ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಹೊರತರಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಕಾಶನ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಂತೆ ಈ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿಗೆ ತಿಳಿಸಿತು. ಅದರಂತೆ ಮಂಡಲಿಯು ತಜ್ಞ ಲೇಖಕರನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವಂತೆಯೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವನ್ನು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಿಂದ ಅನುವಾದಿಸು ವಂತೆಯೂ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿತು. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿ **ವಿಶ್ವದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮಹಿಳಾ ಗಣಿತಜ್ಞರು, ಮಾಯಾಚೌಕಗಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯ , ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ರೇಖಾಗಣಿತ, ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾವಿನೋದ, ಸಂಖ್ಯಾಲೋಕದಲ್ಲಿ ಅಲೆದಾಟ, ಏನು ? ಗಣಿತ ಅಂದ್ರಾ ?, ಮನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಬೀಜಗಣಿತ, ನೀವೇ ಮಾಡಿ : ಪ್ಲೇಟೋನ ಘನಾಕಾರಗಳು, ಒರಿಗಾಮಿ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ** ಮುಂತಾದ ಹೊತ್ತಿಗೆಗಳು ಈಗ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಖ್ಯಾತ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರಾಗಿದ್ದ ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾಯರ **ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ : ಜೀವನ ಮತ್ತು ಸಾಧನೆ** ಎಂಬ ಕೃತಿಯನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ಓದುಗರಲ್ಲಿ ಗಣಿತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಆಸಕ್ತಿ, ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತು ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಈ ಕೈಂಕರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸಿರುವ ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪಬ್ಲಿಕೇಷನ್ಸ್ ಪ್ರೈವೆಟ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ ಸಂಸ್ಥೆಯವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿಯ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

ಪ್ರಕಾಶಕರ ನುಡಿ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿದೆಯಾದರೂ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕುರಿತ ಕೃತಿಗಳು ತೀರಾ ವಿರಳವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 2012ನೇ ಇಸವಿಯನ್ನು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ವರ್ಷ' ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿರುವುದು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಕೊರತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾಗುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದೆ.

ಈ ಕುರಿತು ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೃತಿಗಳ ಲೇಖಕರಾಗಿ ಖ್ಯಾತರಾಗಿರುವ ಡಾ॥ ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್ ಅವರೊಡನೆ ಚರ್ಚಿಸಿ, ನಾಲ್ಕು ಸದಸ್ಯರ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಪ್ರಕಟಣೆಗಳ ರೂಪುರೇಷೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು 'ಗಣಿತ ಸಂವತ್ಸರ – ೨೦೧೨' ಮಾಲೆಯಡಿ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಹೊರತರುವುದಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು.

ಮಾಲೆಯ ಮೊದಲ ಪುಸ್ತಕವು ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ಜೀವನ – ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದ ಖ್ಯಾತ ಗಣಿತಜ್ಞೆಯರ ಕುರಿತಾದ ಪುಸ್ತಕವು ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇನ್ನುಳಿದವು ಗಣಿತದ ವಿವಿಧ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುತ್ತ ಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆಗೆ ಮನೋಲ್ಲಾಸ ನೀಡುವಂಥವು. ಗಣಿತದ ಮೋಡಿಗಾರರೆಂದು ವಿಖ್ಯಾತರಾಗಿದ್ದ ರಷ್ಯದ ಯಾಕೊವ್ ಪೆರೆಲ್ಮನ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತ ಸಂವಹನಕಾರರಾಗಿದ್ದ ಚೆನ್ನೈಯಲ್ಲಿನ ಪಿ. ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಅವರ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಅನುವಾದಗಳೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ.

ಯಾವತ್ತೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವಲ್ಲಿ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಮ್ಮ ಪ್ರಕಾಶನದ ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದುಗರು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವರೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ನಮಗಿದೆ. ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಓದಿ, ಒಪ್ಪ ಓರಣಗೊಳಿಸಿದ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಯ ಸದಸ್ಯರಿಗೂ, ಕೃತಿ ರಚನೆ ಮಾಡಿದ ಲೇಖಕರಿಗೂ ಹಾಗೂ ಮೂಲ ಕೃತಿಗಳಿಂದ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ತಂದ ಅನುವಾದಕರಿಗೂ ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು ಸಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಮುಖಪುಟ ಹಾಗೂ ಒಳಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಕಲಾವಿದರಿಗೂ, ಸಹಕರಿಸಿದ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ವಂದನೆಗಳು.

ಆರ್. ಎಸ್. ರಾಜಾರಾಮ್
ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಕಾಶನ

ಪರಿವಿಡಿ

1. ಒರಿಗಾಮಿ ಆಟವೋ – ಗಣಿತವೋ ?

ತಂದನಂ ಸುಂದರರಾಯರು, ಚೆನ್ನೈನ ರಾಯಪೆಟ್ಟ ಹೈಸ್ಕೂಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಡ್‌ಮಾಸ್ಟರ್ ಆಗಿದ್ದರು. ಅವರು ನಿವೃತ್ತರಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ದಿನ ಮೊಮ್ಮಗನ ಹುಟ್ಟಿದ ಹಬ್ಬಕ್ಕೆ ಉಡುಗೊರೆ ನೀಡಲು, ಚೆನ್ನೈನ ಸ್ಪೆನ್ಸರ್ ಅಂಗಡಿಗೆ ಹೊರಟರು. ಅಲ್ಲೊಂದು ಬಣ್ಣದ ಪುಸ್ತಕ ಅವರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿತು. ಅದನ್ನು ಕೊಂಡು ತಂದ ಅವರು ಮೊಮ್ಮಗನಿಗೆ ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿತ್ತರು. ಆ ಮೊಮ್ಮಗ ತಾತ ತಂದ ಈ ಪ್ಯಾಕೆಟ್ ಅನ್ನು ಕಣ್ತೆರೆದೂ ಸಹ ನೋಡಲಿಲ್ಲ. ಕೊನೆಗೆ ಸುಂದರರಾಯರು ಆ ಪುಸ್ತಕ ತೆಗೆದರು. ಅಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಹಾಳೆಗಳ ಕಟ್ಟನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿದ್ದರು. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿದ್ದ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿದಾಗ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮಾದರಿಗಳು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತವು. ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತರಾದ ಈ ರಿಟೈರ್ಡ್ ಹೆಡ್ ಮಾಸ್ಟರ್‌ರವರು ತಾವು ಮಾಡಿದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಾಗ, ಅಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ರೇಖಾ ಖಂಡಗಳು ರೇಖಾ ಗಣಿತದ ರೇಖೆಗಳಾಗಿ ಕಂಡವು. ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಸುಂದರರಾಯರು ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿದಾಗ ಮೂಡುವ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ತಾವು ಪಾಠಮಾಡಿದ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹುಡುಕತೊಡಗಿದರು. ಈ ಕಾರ್ಯವು ಅಂದಿಗೆ ಯಾರೂ ಗಮನಿಸದ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಅವರನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದಿತು.

T. SUNDARA ROW'S

Geometric Exercises in

Paper Folding

Edited and Revised by

WOOSTER WOODRUFF BEMAN

PROFESSOR OF MATHEMATICS IN THE UNIVERSITY OF MICHIGAN

and

DAVID EUGENE SMITH

PROFESSOR OF MATHEMATICS IN TEACHERS' COLLEGE OF COLUMBIA UNIVERSITY

WITH 87 ILLUSTRATIONS

FOURTH EDITION

THE OPEN COURT PUBLISHING COMPANY

LA SALLE, ILLINOIS ::: LONDON

1958

ಟಿ. ಸುಂದರರಾಯರು ತಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ 1893ರಲ್ಲಿ Geometric Exercises in paper folding – (ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ರಚನೆಗಳು) ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಡಿ ಪುಸ್ತಕವೊಂದನ್ನು ಬರೆದರು. ಅಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಜರ್ಮನ್ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಬಿದ್ದು, ಅದು ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಗೆ ತರ್ಜುಮೆಗೊಂಡಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಅದು 47 ಬಾರಿ ಪುನರ್‌ಮುದ್ರಣಗೊಂಡಿತು. American Mathematical Association ರವರು ಈ ಜರ್ಮನ್ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ನಲವತ್ತೇಳು ಬಾರಿ ತಾವೂ ಮುದ್ರಿಸಿದರು. ಸುಂದರರಾವ್ ಅವರು 1853ರಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದರು ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಹೊರತು ಬೇರೆ ಯಾವ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿವರಗಳೂ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಈಗ ಇದೇ ಆವೃತ್ತಿಯು Dover New York ರವರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. ರವೀಂದ್ರನಾಥ ಠಾಕೂರರ ಅಣ್ಣ ದ್ವಿಜೇಂದ್ರನಾಥ ಠಾಕೂರರೂ (1840-1926) ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದರು. ಕೆಲವು ಬಂಗಾಲಿ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದರು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

* * *



ರಾಬರ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಗ್

ರಾಬರ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಗ್‌ರವರು ಜೆಟ್ ಪ್ರೊಪಲ್‌ಶನ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಕಾಗದ ಮಡಚುವುದು ಅವರಿಗೊಂದು ಹಾಬಿ. ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಲ್ಲಿನ ಗಣಿತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪರಿಣತರಾದರೆಂದರೆ Origami and Mathematics ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕ ಬರೆದರು. ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರೆ ಅದರ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಅಳೆದು ಒಂದು ಖಾಲಿ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮಡಚಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವ Mind Tree ಎಂಬ ತಂತ್ರಾಂಶ ಬರೆದರು. ಅವರು ಈ ತಂತ್ರಾಂಶ ಬಳಸಿ ರಚಿಸಿದ ಅದ್ಭುತ ಮಾದರಿಗಳು www.Robertlang.comನಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹುದ್ದೆಗೆ ರಾಜಿನಾಮೆ ಸಲ್ಲಿಸಿ, ಈಗ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಒರಿಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಗಣಿತಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ.

ಯಾವುದೇ ಅಗಲದ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಚಿಗೆ ಅಂಚು ಹೊಂದಿಸಿ ಮಡಿಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು



ಬ್ರಿಟನ್ನಿ ಗಲ್ಲಿವಾನ್

ಬಾರಿ ಮಡಿಸಬಲ್ಲಿರಿ ? ನಮಗೆ ಸಿಗುವ ಅತಿ ಅಗಲದ ಕಾಗದವೆಂದರೆ ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಯೊಂದೇ. ಇದನ್ನು ಕಷ್ಟದಿಂದ 8 ಬಾರಿಗಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಮಡಿಸಲಾಗದು, ಒಂದು ಅಗಲದ ಕಾಗದವನ್ನು ಒಂದು ನೂರು ಬಾರಿ ಮಡಿಸಿದ್ದಾದರೆ ಅದರ ದಪ್ಪ ಒಂದೂವರೆ ಕಿ.ಮೀ.ಗಿಂತಲೂ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆಂದು ಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ಮನವರಿಕೆಯಾಗುವ ಅಂಶ.

ಆದರೆ ಬ್ರಿಟನ್ನಿ ಗಲ್ಲಿವಾನ್ ಎಂಬ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಓದುತ್ತಿದ್ದ ಹುಡುಗಿ, ತಾ॥ 22-01-2002ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉದ್ದನೆಯ ಕಾಗದವನ್ನು 9 ಬಾರಿ ಮಡಿಸಿದಳು. ಅಲ್ಲದೆ ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಾಗಿ ನೀಡಿದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಗದವನ್ನು 14 ಬಾರಿ ಮಡಿಸಿ ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧಳಾದಳು. ಅವಳ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ www.brittanygallivan.com ಅವಳು ಮಡಿಸಿದ ರೀತಿಯ ವಿಡಿಯೋ ಇದೆ.

* * *

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ Limca Book of Records ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನನ್ನದೇ ಆದ ಒರಿಗಾಮಿ ದಾಖಲೆಯೊಂದು 2011ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ.

ಡಾಯಿಷ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ ತನ್ನ 7000 ನೌಕರರಿಗೆ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡಲು Innovation Day ಮಾಡಿತು. ಅದರ ಅಂಗವಾಗಿ ನಾನು ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಮಾಡಿ, 6 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ರಾಕೆಟ್ ಮಾಡಿದರು. ಇದು ದಾಖಲೆಯಾಗಿದೆ.

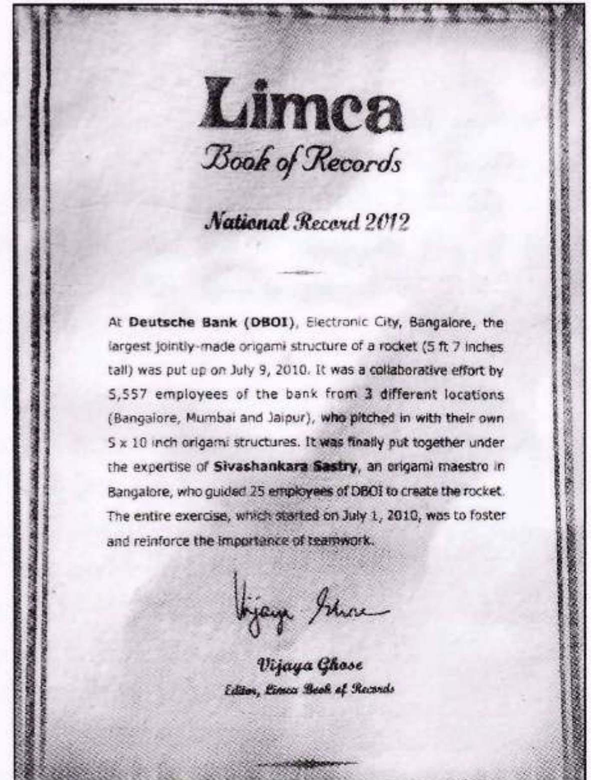
* * *

ಇಷ್ಟೊಂದು ರೋಚಕವಾದ ಒರಿಗಾಮಿ, ಜಪಾನಿ ದೇಶದ ಕಲೆ. ಒಂದು ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ರೂಪ ನೀಡುವ ಕುಶಲ ಕಲೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿ, ಬ್ಲೇಡ್ ಬಳಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಜಪಾನಿ ದೇಶದ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರೇತಕೋಷ್ಠವಿರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ದೇವರ ಮನೆ ಇರುವ ಹಾಗೆ, ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಿಕರ ಆತ್ಮಗಳು ಅಲ್ಲಿದ್ದು ಮನೆಯವರನ್ನು ಆಶೀರ್ವದಿಸುತ್ತವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಅಲ್ಲಿದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರೇತಕೋಷ್ಠಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವು ಹಣ್ಣು ಇಡುವುದಿಲ್ಲ, ಕಾಗದದ ಸಣ್ಣ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಹಬ್ಬ ಹರಿದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಉಡುಗೊರೆ ನೀಡುವಾಗ, ಒಂದು ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಹೂವನ್ನೋ ಕ್ರೇನ್‌ಹಕ್ಕಿಯ ಮಾದರಿಯನ್ನೋ ಜೊತೆಗೆ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಒರಿಗಾಮಿ ಜಪಾನಿ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕನ್ನರಿಂದಾಗಿ ಒರಿಗಾಮಿಗೆ ಅಬ್ಬರದ ಪ್ರಚಾರ ಸಿಕ್ಕಿತು. 1940ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಒರಿಗಾಮಿ ಕ್ಲಬ್‌ಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡವು.

* * *

1956ರಲ್ಲಿ ಅಕಿರಾ ಯೋಷಿಜಾವ ಎಂಬ ಜಪಾನಿನ ಒರಿಗಾಮಿ ತಜ್ಞನು, ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವ ರೀತಿಗೆ ಒಂದು ಭಾಷೆಯ ಸ್ವರೂಪ ನೀಡಿದನು. ಅಕ್ಷರ ಲಿಪಿಯ



Limca

Book of Records

National Record 2012

At **Deutsche Bank (DBOI)**, Electronic City, Bangalore, the largest jointly-made origami structure of a rocket (5 ft 7 inches tall) was put up on July 9, 2010. It was a collaborative effort by 5,557 employees of the bank from **3 different locations** (Bangalore, Mumbai and Jaipur), **who pitched in with their own** 5 x 10 inch origami structures. It was finally put together under the expertise of **Sivashankara Sastry**, an origami maestro in Bangalore, who guided 25 employees of DBOI to create the rocket. The entire exercise, which started on July 1, 2010, was to foster and reinforce the importance of teamwork.

Vijaya Ghose

Editor, Limca Book of Records

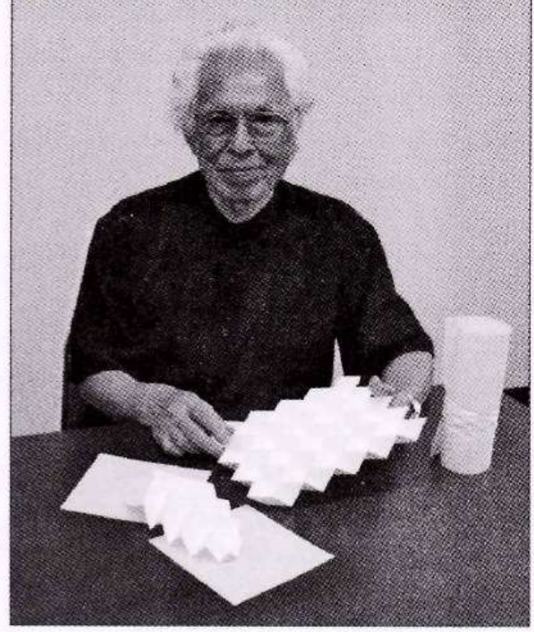
ವಿವರಣೆಯಿಲ್ಲದೆಯೇ ಬರೀ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿಯೇ, ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಭಾಷೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಬಳಿಕ ಒರಿಗಾಮಿ ತೀವ್ರ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಚಾರಗೊಂಡಿತು. ವಿವಿಧ ವಿಷಯ ತಜ್ಞರು ಒರಿಗಾಮಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತಾಯಿತು.

* * *

NASA ಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದು ಎದುರಾಯಿತು. ಗಗನನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿಟ್ಟು ಕಳುಹಿಸಿ ಅವು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ (ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ), ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಒರಿಗಾಮಿ ತಜ್ಞರನ್ನು ಕೋರಿದರು. ಅವರು ನೀಡಿದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನೇ ಬಳಸಿ ಯಶಸ್ಸು ಕಂಡರು. ಇದೀಗ



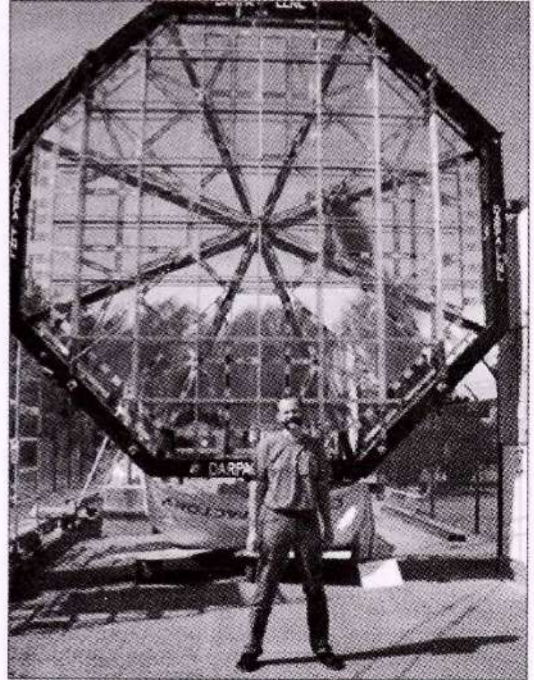
ಅಕಿರಾ ಯೋಷಿಜಾವ



ಕೋರ್ಯೋ ಮಿಯುರಾ

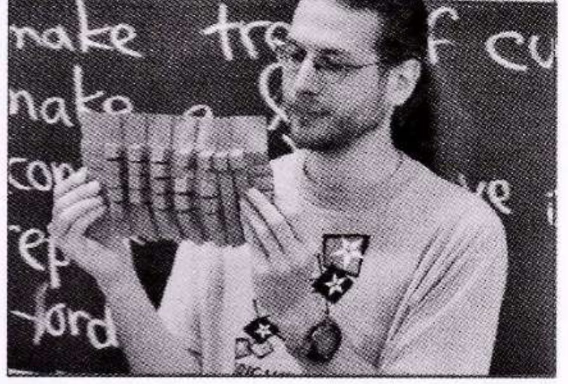
ಒಂದು ಕಿ.ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ನಿಮ್ನದರ್ಪಣವನ್ನು ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ತಯಾರಿಸುವ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಗ್ ಭಾಗಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಇವನ ಕಾರ್ಯ, ಒಂದು ಕಿ.ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ಲೋಹದ ತಗಡನ್ನು ಮಾಡಿಸಿ, ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ನಿಮ್ನದರ್ಪಣವಾಗಿಸುವುದು. ಜಪಾನಿಯರು 1995ರಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನೆಡೆಗೆ ತಮ್ಮ ಕಗೂಯಾ ಹೆಸರಿನ ನೌಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಇವರಿಗೂ ಸೌರಕೋಶಗಳದ್ದೇ ಸಮಸ್ಯೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ತಮ್ಮ ದೇಶದ ಒರಿಗಾಮಿ ತಜ್ಞರ ಮೊರೆ ಹೋದರು. ಕೋರ್ಯೋ ಮಿಯುರಾ ಎಂಬ ಖಗೋಳಜ್ಞಾನ ಪ್ರೊಫೆಸರ್‌ನು ನೀಡಿದ ವಿನ್ಯಾಸದಂತೆ ಸೋಲಾರ್ ಪ್ಯಾನೆಲ್ ಮಡಿಸಿಟ್ಟು ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಪೇಟೆಂಟ್ ಇದೆ. ಆದರೂ ಈ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು www.miura-ori.com ಎಂಬ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡಿ ನೀವೂ ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿ, ಅದು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯನ್ನು ನೋಡಿ ವಿಸ್ಮಯ ಪಡೆಯಬಹುದು.

* * *



ಜೆಟ್ ಪ್ರೊಪಲ್‌ಶನ್ ಲ್ಯಾಬ್‌ನಲ್ಲಿ, ರಾಬರ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಗ್ ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ನಿಂತಿದ್ದಾರೆ

ಎರಿಕ್ ಡಿಮ್ಯೆನ್‌ರವರಿಗೆ ಈಗ 26 ವರ್ಷ. ಅವರು ಅತಿ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ MIT-(Massachusets Institute of Technology)ಯಲ್ಲಿ Origami and Maths ಇಲಾಖೆಗೆ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ Ph.D. ಪ್ರಬಂಧದ ಹೆಸರು 'Paper Folding Problem'



ಎರಿಕ್ ಡಿಮ್ಯೆನ್

*　　　*　　　*

ಹೃದಯದ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಸಂಚಯಗೊಂಡಾಗ ಅದನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಸ್ಟೆಂಟ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ತೊಡೆಯ, ಅಪಧಮನಿಯ ಮೂಲಕ ತಂತಿ ತೂರಿಸಿ ಬಲೂನಿನಂತಹ ಹಿಗ್ಗುವ ಸ್ಟೆಂಟ್ ಕಳುಹಿಸಿ, ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಹೊರದೂಡಿ ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸ್ಟೆಂಟ್‌ನ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಒರಿಗಾಮಿ ಮಡಿಕೆಯ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನೋಡಿ www.origamistuntdesign.com ಹೀಗೆ ಇಂದು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಒರಿಗಾಮಿ ಅನೇಕ ಪಿಎಚ್‌ಡಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧಗಳಿಗೆ ವಿಷಯವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಎಲೆಗಳ ಮಡಿಕೆಗಳು ಇಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದೆ.

*　　　*　　　*

ಹೀಗೆ ಅತಿ ರೋಚಕ ವಿಷಯಗಳು ಒರಿಗಾಮಿಗೆ ದಕ್ಕಿವೆ. ಈಗ ಒರಿಗಾಮಿಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಅಂಗ ಎಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. 1989ರಲ್ಲಿ ಇಟೆಲಿಯಲ್ಲಿ ಒರಿಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣ ಕುರಿತು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನ ನಡೆಯಿತು. ಶಿಕ್ಷಣರಂಗದಲ್ಲಿ ಇದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಿತು. 1893ರಲ್ಲಿ ಸುಂದರರಾಯರು ಹಾಕಿದ ತಳಪಾಯದಿಂದ ಒರಿಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಗಣಿತವನ್ನು ಬೆಸೆಯುವಂತಾಗಿದೆ. ಅಂದು ಆ ನಿವೃತ್ತ ಗಣಿತ ಹೆಡ್‌ಮಾಸ್ಟರ್ ಕಂಡ ಗಣಿತವನ್ನು ಇಂದು ನಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಲಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಕಾಗದ ಲಭ್ಯ. ಎಲ್ಲೆಡೆ ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆ ಕಷ್ಟ. ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯಿಂದ ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿವಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ನಾವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ರಾಬರ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಗ್‌ರವರ ಅದ್ಭುತ ಮಡಿಕೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದು ಬೇಡ. ಆದರೆ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳು, ಪ್ರಮೇಯಗಳು, ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸಲು ಒರಿಗಾಮಿ ಬಳಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಒರಿಗಾಮಿ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ

ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನೇ ಸರಳ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರತಿ ಹಾಳೆಗೂ ಒಂದು ಮಾದರಿ ಇದರಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಇದು ಪಠ್ಯಕ್ಕೆ ಪೂರಕ. ಇದನ್ನೇ ಪಠ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗದು. ಕಲಿಕೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟವೆಂದು ನಾನು ಬಗೆದು ಮತ್ತು ಅದರ ತಿಳಿವಿಗಾಗಿ ನನಗೆ ಹೊಳೆದ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಗಳ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲಿವೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಗಣಿತ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಕಲ್ಪನೆ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದ ರಚನೆಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಾಗದವು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಅಂದರೆ ಹಳ್ಳಿ, ನಗರ, ಕೋಟೆ, ಪೇಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ. ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚವಿಲ್ಲ.

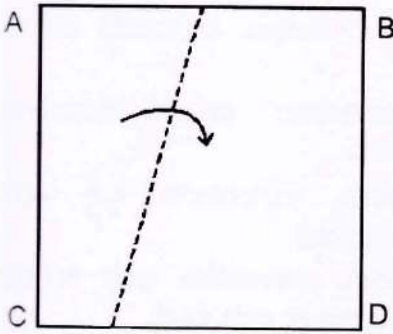
ಒರಿಗಾಮಿಗೆ ಎಂತಹ ಕಾಗದ ಬೇಕು?

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ಒರಿಗಾಮಿ ಕಾಗದ (Rice paper) ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ ಮಾದರಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಬೇಡವೂ ಬೇಡ. ನಿಮಗೆ A4 ಗಾತ್ರದ Xerox ಪೇಪರ್ (80 gsm)ಕಾಗದ ಸಾಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಲರ್ ಜೆರಾಕ್ಸ್ ಸಿಗುತ್ತದೆ ಅದಿದ್ದರೆ ಚೆನ್ನ.

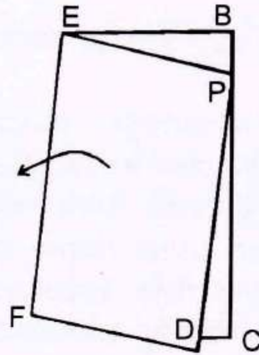
ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿಯೇ ನೋಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಕಾಗದ ABCD ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಮೂಲೆಗಳ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ABCD ಬರೆಯಿರಿ.

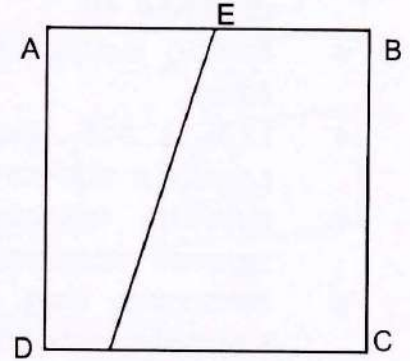
ಈ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ಮಡಿಸಿ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿರಿ. ಬಳಿಕ ಮಡಿಕೆ ತೆರೆದು ನೋಡಿ. ನಿಮಗೆ ಈ ಮಡಿಕೆಯ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೇರ ಗೆರೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಂಕು, ಡೊಂಕುಗಳಿಲ್ಲ. ಈಗ ಇದೇ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಮಡಿಕೆಯುಂಟುಮಾಡಿ.



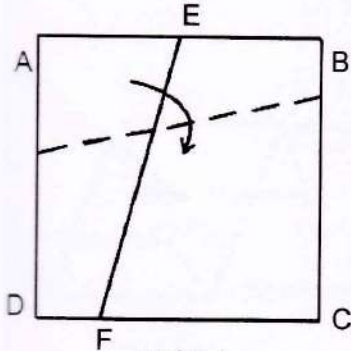
ಚಿತ್ರ 2.1



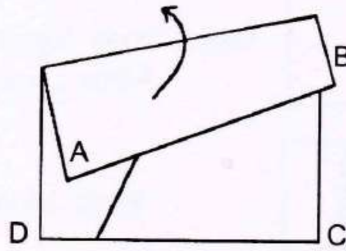
ಚಿತ್ರ 2.2



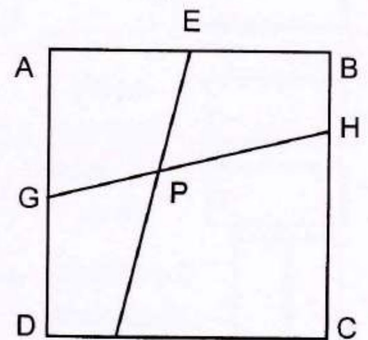
ಚಿತ್ರ 2.3



ಚಿತ್ರ 2.4



ಚಿತ್ರ 2.5

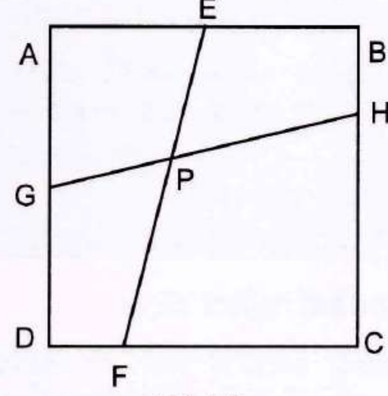


ಚಿತ್ರ 2.6

ಈ ಎರಡೂ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ. ಬಿಂದುವೆಂದರೆ, ಗಣಿತ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಜ್ಯವಿಲ್ಲದ ವೃತ್ತ. ನಾವು ಮಡಿಸಿದ, ಕೇವಲ ಎರಡು ಮಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಇವೆ.

$E\hat{P}H = G\hat{P}F$

$E\hat{P}G = H\hat{P}F$



ಚಿತ್ರ 2.7

ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ABCD ಚೌಕವು =(AEPG+EBHP+PHCF+GPFD) ಚತುರ್ಭುಜಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.

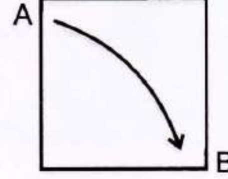
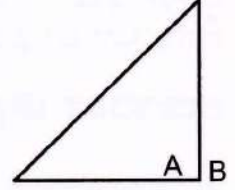
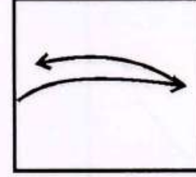
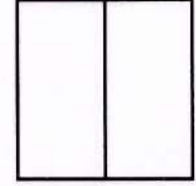
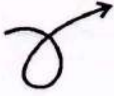
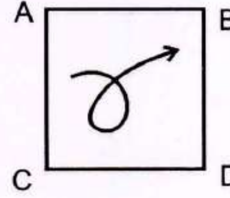
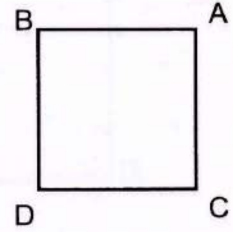
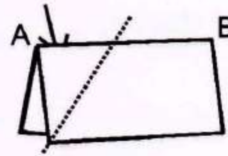
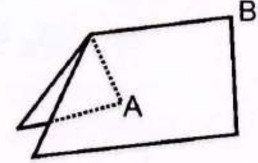
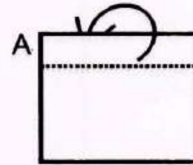
ಹೀಗೆ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮಡಿಕೆಗಳು ಇಷ್ಟು ಗಣಿತ ನೀಡಬಲ್ಲವಾದರೆ ಹಲವಾರು ಮಡಿಕೆಗಳು ಮೂಡಿಸುವ ಗೆರೆಗಳು ಹಲವು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಆಗರವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಯಾವುದೋ ಕೋನ, ಯಾವುದೋ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಇನ್ನಾವುದೋ ಗೆರೆ___ಗಣಿತೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿಡುತ್ತವೆ.

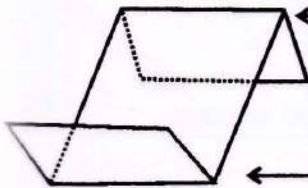
ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು

* ಒರಿಗಾಮಿ – ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಕಲೆ, ಆದರೆ ಯದ್ವಾತದ್ವಾ ಮಡಿಕೆಗಳಲ್ಲ, ಶಿಸ್ತುಬದ್ಧ, ತಾಳ್ಮೆ ಬೇಡುವ ಮಡಿಕೆಗಳುಳ್ಳ ಕಲೆ.
* ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದ ಆಕೃತಿಯ, ಉದ್ದ / ಅಗಲಗಳ ಕಾಗದವನ್ನೇ ಬಳಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಮಾದರಿ ಕೆಡುತ್ತದೆ.
* 1,2,3...........ರಂತೆ ಗುರುತಿಸಿದ ಹಂತಗಳಲ್ಲೇ ಕಾಗದದ ಮಡಿಕೆಗಳು ಮುಂದುವರೆಯಬೇಕು, ಒಂದಾದರೂ ಹಂತ ಹಾರಿಸಿದರೆ, ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ತಲೆಕೆಡುತ್ತದೆ.
* ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಿಸುವಾಗ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಉಗುರಿನಿಂದ ಒತ್ತಿ ತೀಡಿ, ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಒಳಗಿನ ಗೆರೆಗಳು ಮಸುಕಾಗಿರುತ್ತವೆ.
* ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ, ಅದರೊಳಗಿನ ಗಣಿತ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ನಂತರ ಬಿಸಾಡಬೇಡಿ. ಅದೇ ಕಾಗದದ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಅವೇ ಗೆರೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಮುಂಬರುವ ಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

3. ಒರಿಗಾಮಿ ಚಿಹ್ನೆಗಳು

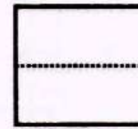
ಒರಿಗಾಮಿ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಕೆಳಗಿನ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿಹ್ನೆ		ಮಡಿಸುವ ಮೊದಲು	ಮಡಿಸಿದ ಬಳಿಕ
	ಹೀಗೆ ಮಡಿಸಿ		
	ಮಡಿಸಿದ ಬಳಿಕ ವಾಪಸ್ ತನ್ನಿ		
	ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸಿ		
	ಎರಡು ಎಸಳುಗಳ ನಡುವೆ ಮಡಿಸಿ ಅಥವಾ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ		
	ಮಾದರಿಯ ಹಿಂಬದಿಗೆ ಮಡಿಸಿ		

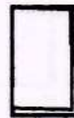


ಗುಡ್ಡದ ಮಡಿಕೆ ಅಥವಾ ಉಬ್ಬು ಮಡಿಕೆ

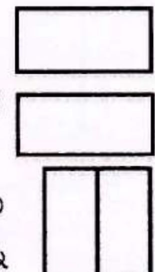
ಕಣಿವೆ ಮಡಿಕೆ



ಗೆರೆಯ ಗುಂಟಕತ್ತರಿಸಿ ಅಥವಾ ತಗ್ಗಿನ ಮಡಿಕೆ



ಮಾದರಿಯ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ

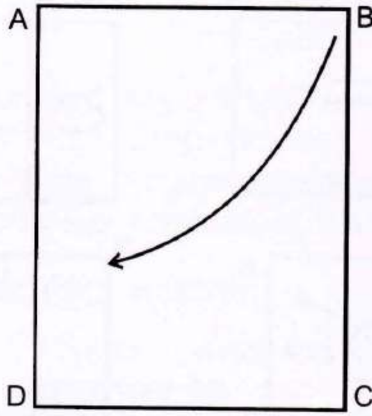


4. ಕಾಗದದಿಂದ ವಿವಿಧ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳು

ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಬಗೆ

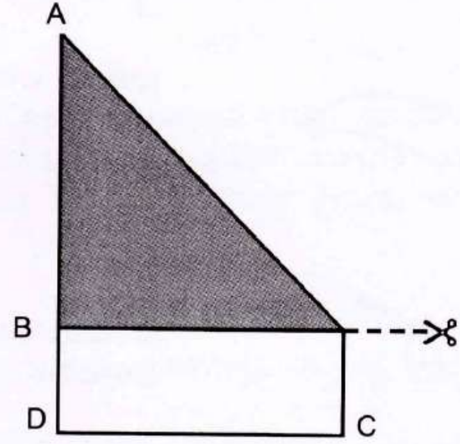
ಅನೇಕ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಮಿತಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಾಹುಗಳುಳ್ಳ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸುಲಭ, ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಾಹುಗಳ ಆಕೃತಿಗಳು ಕಷ್ಟ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು A4 – ಆಯತಾಕಾರದ ಕಾಗದದಿಂದ ವಿವಿಧ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಆಯತದಿಂದ ಚೌಕ ಪಡೆಯುವ ಬಗೆ



ಚಿತ್ರ 4.1

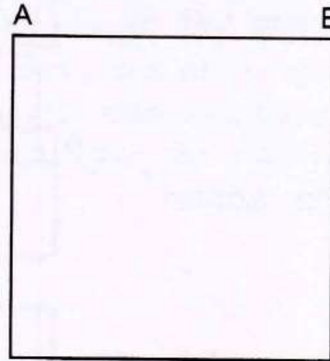
AB ಯನ್ನು BD ಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ

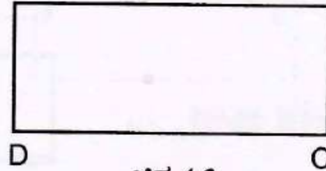


ಚಿತ್ರ 4.2

ಮಡಿಕೆಯ ತಳದ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ

ಈಗ ನಿಮಗೆ ಚೌಕವೊಂದು ಸಿಗುತ್ತದೆ

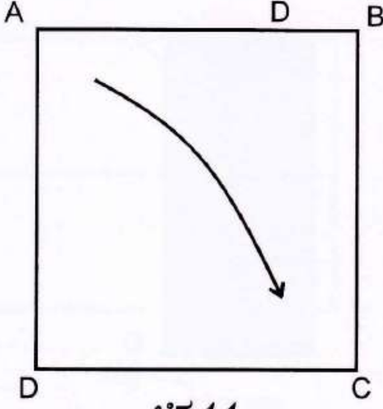




ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕಾಗದ

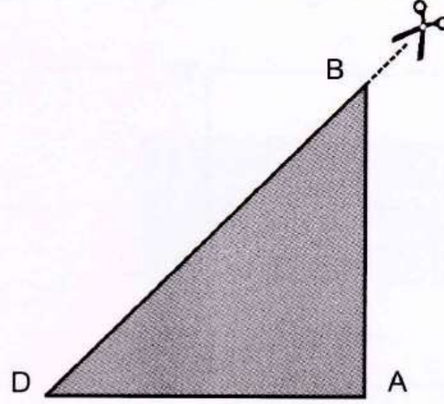
ಚಿತ್ರ 4.3

ಚೌಕದಿಂದ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನ ಪಡೆಯುವುದು



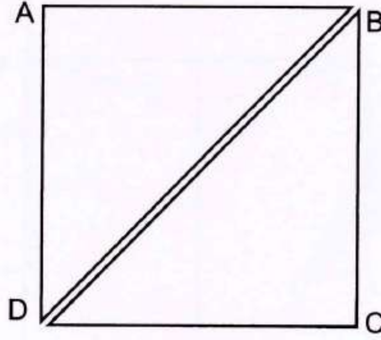
ಚಿತ್ರ 4.4

ಒಂದು ಚೌಕ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ
Aಯನ್ನು Cಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.5

BDಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ

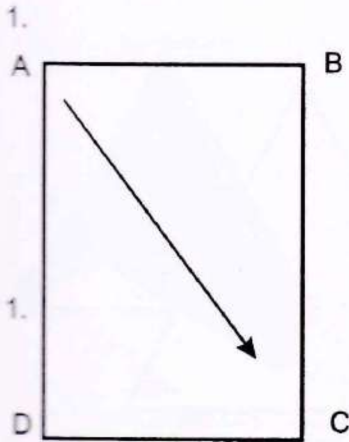


ಚಿತ್ರ 4.6

ನಿಮಗೆ ಎರಡು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ.

ಆಯತದಿಂದ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ ಪಡೆಯುವುದು

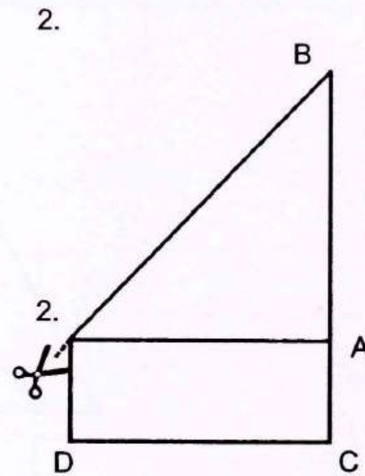
1.



ಚಿತ್ರ 4.7

A ಯನ್ನು BC ಗೆ ಮಡಿಸಿ

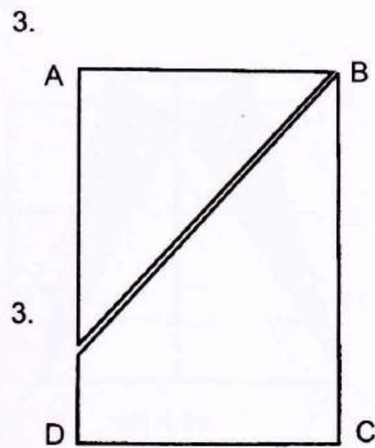
2.



ಚಿತ್ರ 4.8

ಮಡಿಕೆಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ

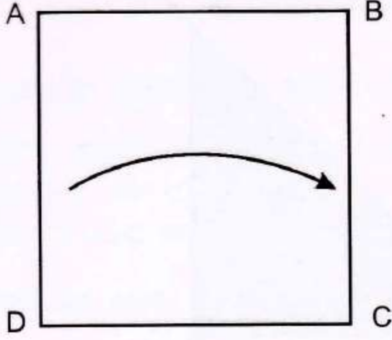
3.



ಚಿತ್ರ 4.9

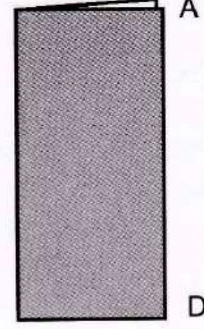
ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಲಂಬಕೋನ ಸಿಗುತ್ತದೆ

ಚೌಕದಿಂದ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು



ಚಿತ್ರ 4.10

ಚೌಕದಿಂದ ಶುರುಮಾಡಿ

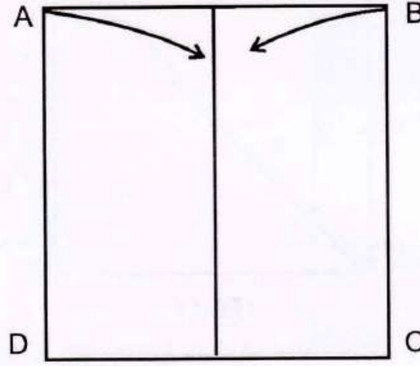


ಚಿತ್ರ 4.11

AD ಯನ್ನು BC ಯ ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಿ

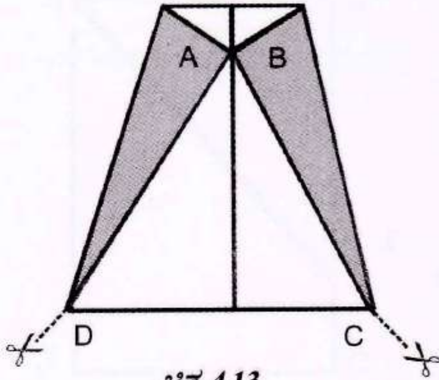
ತೆರೆಯಿರಿ





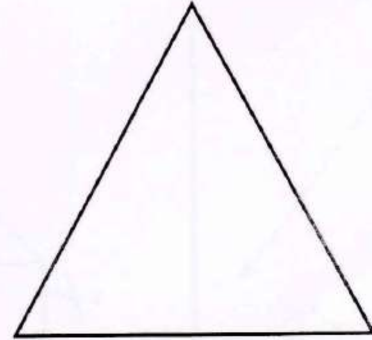
ಚಿತ್ರ 4.12

AB ಶೃಂಗಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರದ ಗೆರೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.13

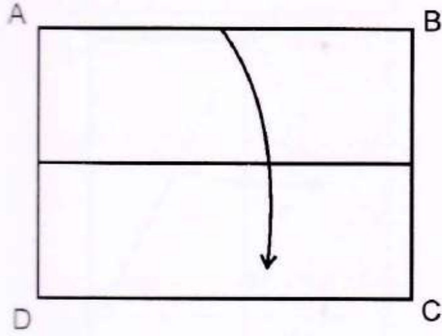
DA ಮತ್ತು BC ಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.14

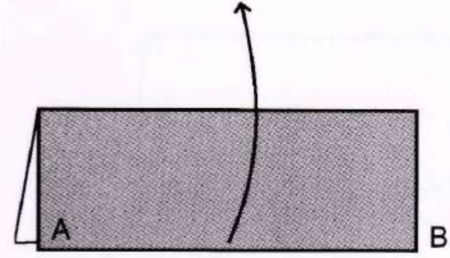
ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ

ಆಯತದಿಂದ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು



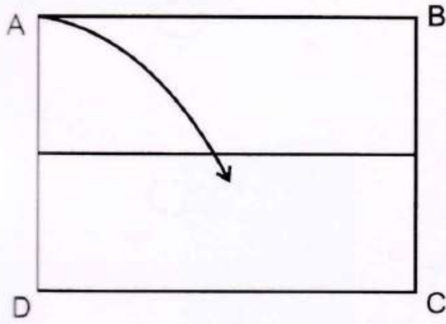
ಚಿತ್ರ 4.15

AB ಯನ್ನು BC ಗೆ ಮಡಿಸಿ



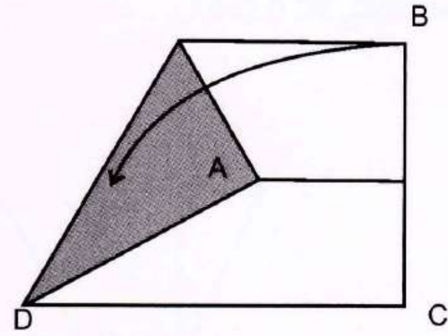
ಚಿತ್ರ 4.16

ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಂದೆ ಸರಿಸಿ ಒಂದು ಗೆರೆ ಮೂಡಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ



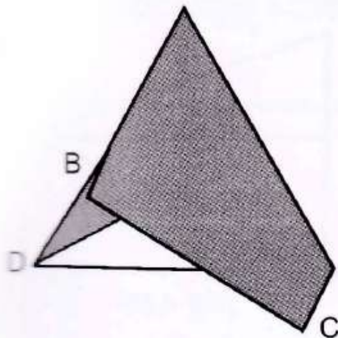
ಚಿತ್ರ 4.17

A ಯನ್ನು ಮಧ್ಯಗೆರೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.18

B ಶೃಂಗವನ್ನು ಮಡಿಸಿದ ಅಂಚಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಮಡಿಸಿ ತೆರೆಯಿರಿ

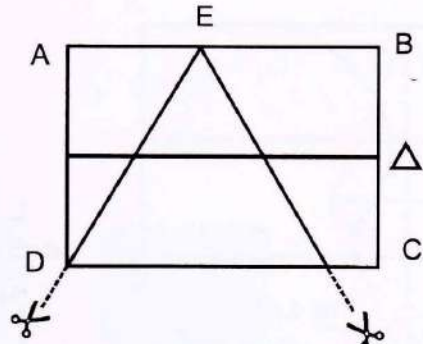


ಚಿತ್ರ 4.19

ಮಾದರಿಯು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ

ತೆರೆಯಿರಿ

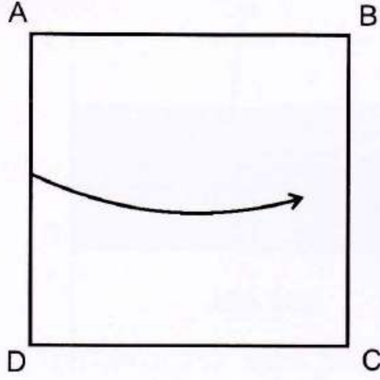




ಚಿತ್ರ 4.20

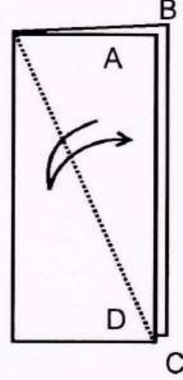
ಮಡಿಕೆ ಮೂಡಿಸಿದ ಗೆರೆಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ. ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ದೊರಕುತ್ತದೆ

ಚೌಕದಿಂದ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು

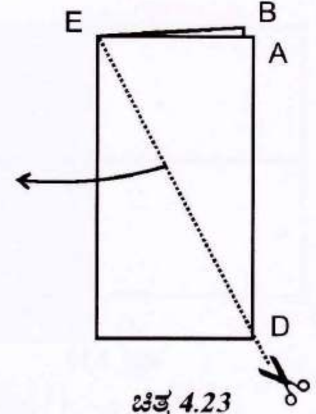


ಚಿತ್ರ 4.21

ಚೌಕದಿಂದ ಶುರುಮಾಡಿ
ADಯನ್ನು BC ಗೆ ಮಡಿಸಿ

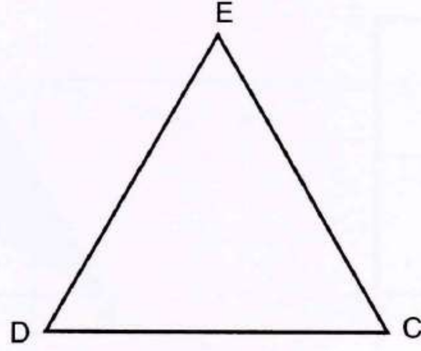


ಚಿತ್ರ 4.22



ಚಿತ್ರ 4.23

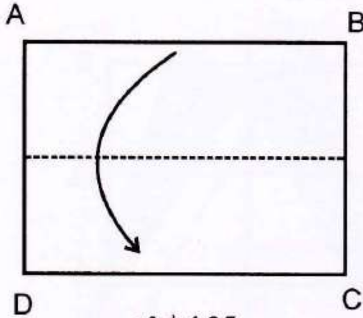
EDಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ
ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.24

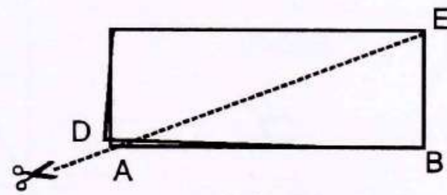
ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ

ಆಯತದಿಂದ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು



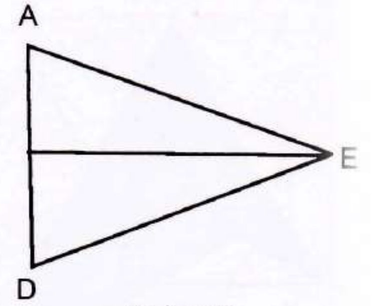
ಚಿತ್ರ 4.25

AB ಯನ್ನು DC ಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.26

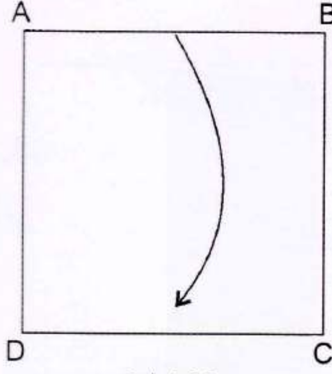
ಮೇಲಿನ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ
ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ಬಿಂದು E ಗುರ್ತಿಸಿ.
E ಬಿಂದುವು ತ್ರಿಭುಜ ಶೃಂಗ ಕೋನವನ್ನು
ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. AE ಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.27

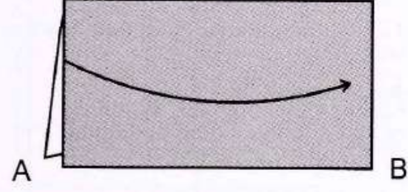
ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ

ಚೌಕದಿಂದ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು



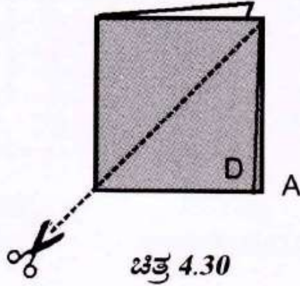
ಚಿತ್ರ 4.28

ಚೌಕ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
AB ಯನ್ನು DC ಗುಂಟ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.29

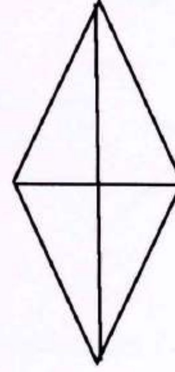
Aಯನ್ನು B ಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.30

ಕರ್ಣದ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ

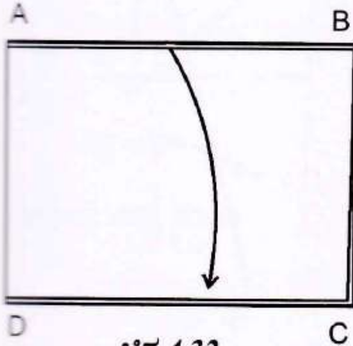
ತೆರೆಯಿರಿ



ಚಿತ್ರ 4.31

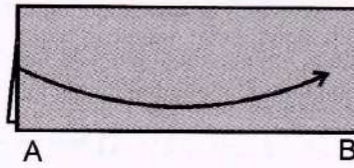
ವಜ್ರಾಕೃತಿ

ಆಯತದಿಂದ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು



ಚಿತ್ರ 4.32

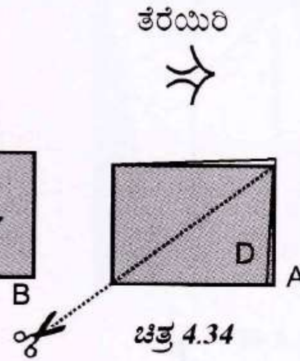
AB ಯನ್ನು DCಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.33

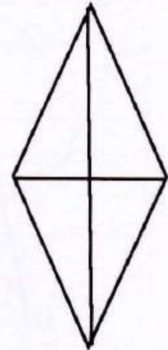
Aಯನ್ನು Bಗೆ ಮಡಿಸಿ

ತೆರೆಯಿರಿ



ಚಿತ್ರ 4.34

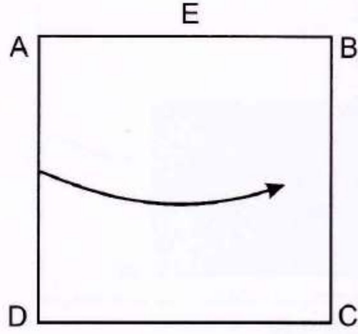
ಎಲ್ಲಾ ಎಸಳುಗಳನ್ನು
ಕರ್ಣದ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.35

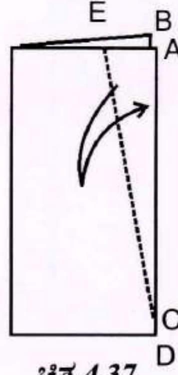
ವಜ್ರಾಕೃತಿ

ಚೌಕದಿಂದ ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ ಪಡೆಯುವುದು



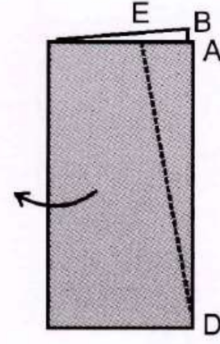
ಚಿತ್ರ 4.36

ಚೌಕ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
AD ಯನ್ನು BC ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.37

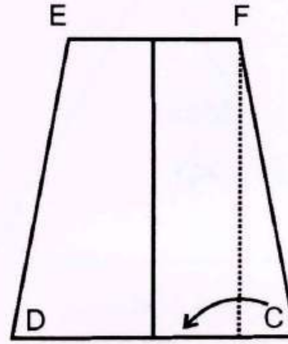
E ಬಿಂದುವನ್ನು AB ಯ
ಮೇಲೆ ಗುರ್ತಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.38

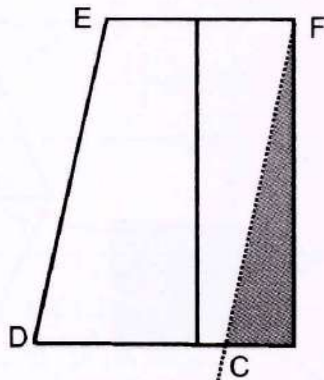
DE ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ





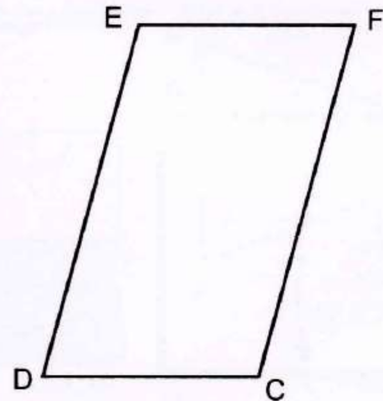
ಚಿತ್ರ 4.39

F ನಿಂದ DC ಲಂಬವನ್ನು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.40

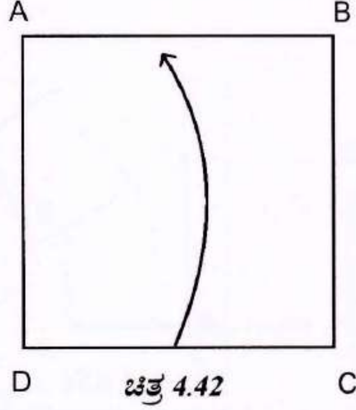
FC ಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.41

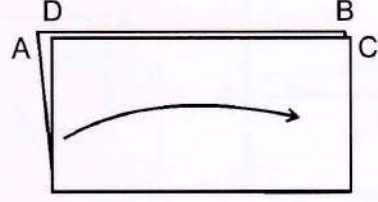
ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ

ಆಯತ ಅಥವಾ ಚೌಕದಿಂದ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಡೆಯುವುದು



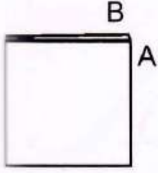
ಚಿತ್ರ 4.42

ಚೌಕ ಕಾಗದದಿಂದ ಶುರು ಮಾಡಿ.
DC ಯನ್ನು AB ಗೆ ಮಡಿಸಿ



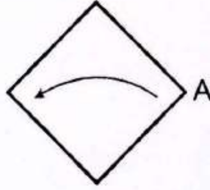
ಚಿತ್ರ 4.43

D ಯನ್ನು C ಗೆ ಮಡಿಸಿ



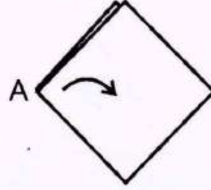
ಚಿತ್ರ 4.44

ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿಡಿ



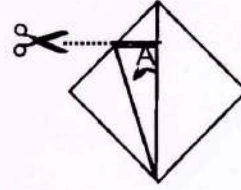
ಚಿತ್ರ 4.45

Aಯನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



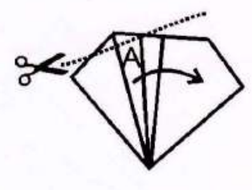
ಚಿತ್ರ 4.46

ಮಧ್ಯರೇಖೆಗೆ Aಯನ್ನು ಮಡಿಸಿ



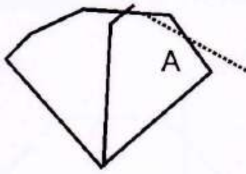
ಚಿತ್ರ 4.47

ಉಗುರಿನಿಂದ ಒತ್ತಿ



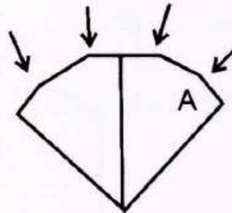
ಚಿತ್ರ 4.48

ಗೆರೆಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ



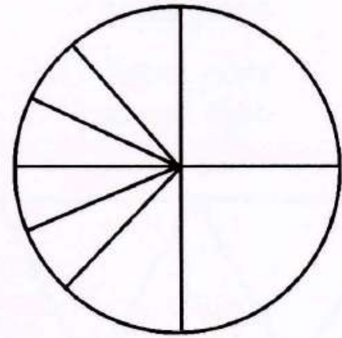
ಚಿತ್ರ 4.49

Aಯನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.50

ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಸಮಮಾಡಿ ಕತ್ತರಿಸಿ

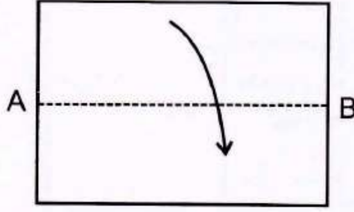


ಚಿತ್ರ 4.51

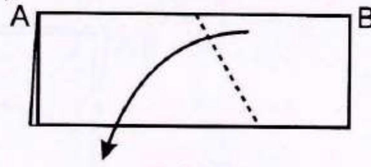
ವೃತ್ತ

20 ಸೆಂ.ಮೀ x 20 ಸೆಂ.ಮೀ ಚೌಕಾಕಾರದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮೂಡಿ ಬರುವುದು.

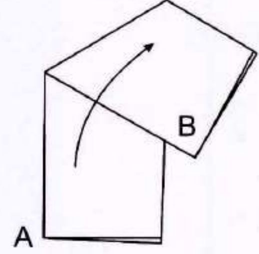
ಆಯತದಿಂದ ಷಡ್ಭುಜವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು



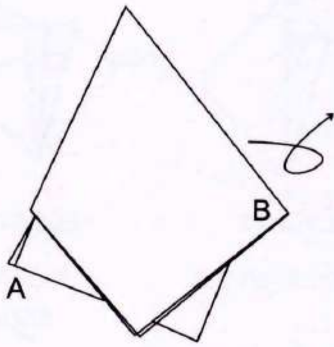
ಚಿತ್ರ 4.52
ಒಂದು A4 ಕಾಗದ
ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



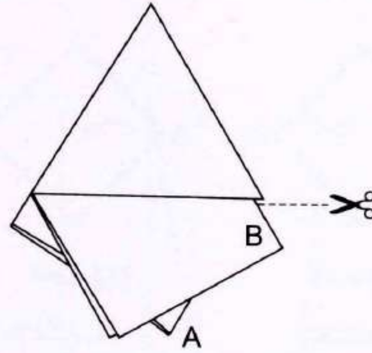
ಚಿತ್ರ 4.53
B ಶೃಂಗವನ್ನು ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ
ತಂದು ಮಡಿಸಿ



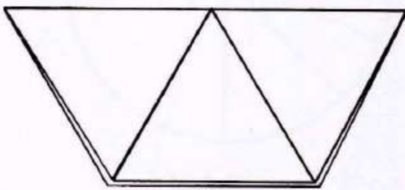
ಚಿತ್ರ 4.54
A ಯನ್ನು B ಮೇಲೆ ಹೊದ್ದಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.55
ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ

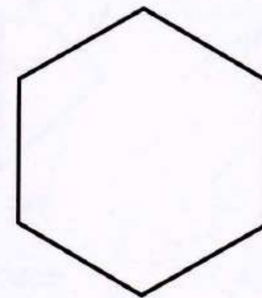


ಚಿತ್ರ 4.56
ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅಗಲ ಮಾಡಿ



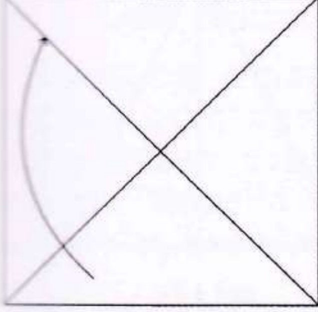
ಚಿತ್ರ 4.57

ತೆರೆಯಿರಿ



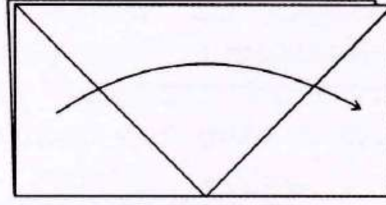
ಚಿತ್ರ 4.58
ಷಡ್ಭುಜ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ

ಅಷ್ಟಭುಜ ಆಕೃತಿ



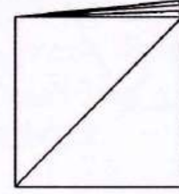
ಚಿತ್ರ 4.59

ಒಂದು ಚೌಕ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಕರ್ಣಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



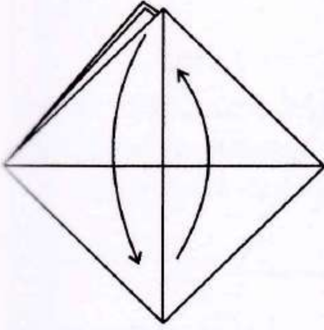
ಚಿತ್ರ 4.60

ತಳವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



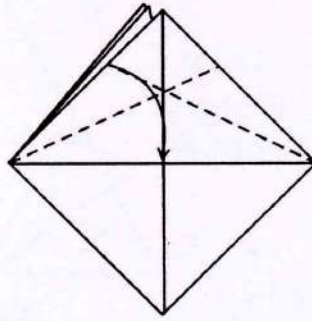
ಚಿತ್ರ 4.61

ಎಡ ಅಂಚನ್ನು ಬಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



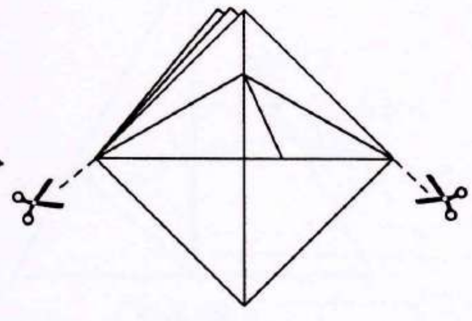
ಚಿತ್ರ 4.62

ವಜ್ರಾಕೃತಿಯಂತೆ ತಿರುಗಿಸಿಡಿ



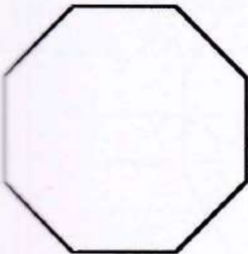
ಚಿತ್ರ 4.63

ಮೊದಲ ಎಸಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ, ಗೆರೆಹಾಕಿ ವಾಪಸ್ ಮಡಿಸಿ. ನಿಮಗೊಂದು ಮಧ್ಯರೇಖೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ 4.64

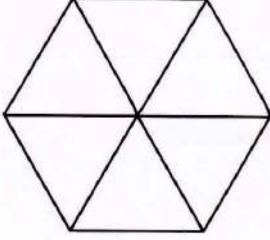
ಮಡಿಸಿದ ಗೆರೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕತ್ತರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.65

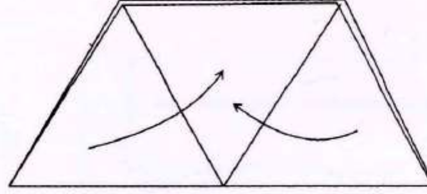
ನಿಮಗೆ ಅಷ್ಟಭುಜಾಕೃತಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ

ದ್ವಾದಶಭುಜಾಕೃತಿ



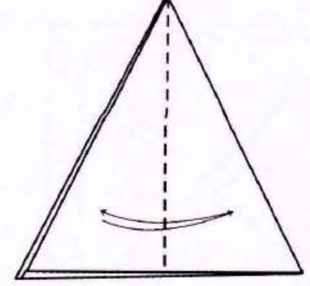
ಚಿತ್ರ 4.66

A4 ಕಾಗದದಿಂದ
ಷಡ್ಭುಜವನ್ನು ಮಾಡಿ



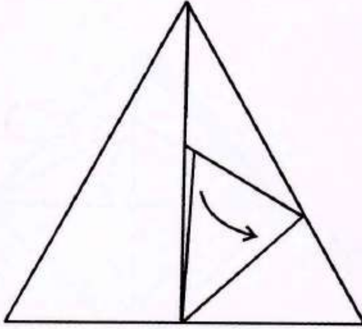
ಚಿತ್ರ 4.67

ಷಡ್ಭುಜವನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ
ಮಡಿಸಿ



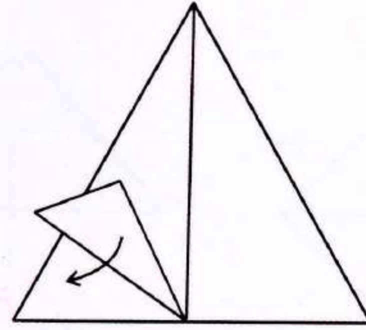
ಚಿತ್ರ 4.68

Z ಆಕಾರದಂತೆ
3Δ ಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



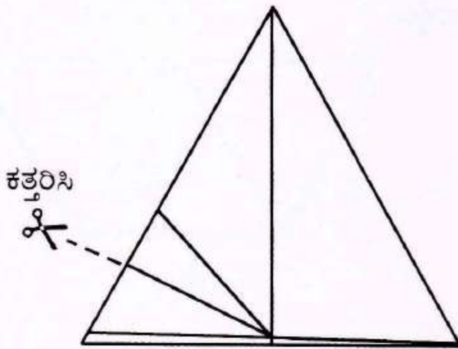
ಚಿತ್ರ 4.69

ಮಡಿಸಿದ ಗೆರೆಯ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ



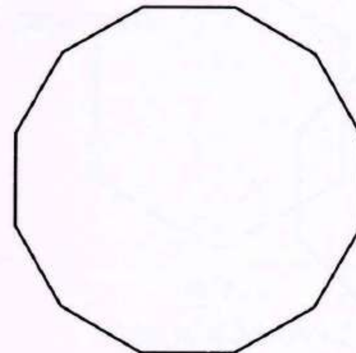
ಚಿತ್ರ 4.70

ಮೇಲಿನ ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಬಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ.
ಕತ್ತರಿಸಿದ ಎಸಳನ್ನು ಎಡಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.71

ಉಳಿದ ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 4.72

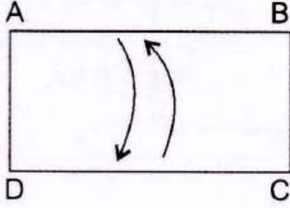
ಕಾಗದ ಬಿಡಿಸಿ. ದ್ವಾದಶಭುಜಾಕೃತಿ ರೆಡಿ

5. ಕಾಗದವನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸುವ ಬಗೆ

ಒಂದು ಕಾಗದವನ್ನು ಸಮಭಾಗ ಮಾಡುವುದು

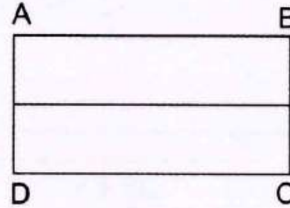
ಒರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಾಣುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಶುರುವಾದಂತೆ, ಚೌಕ ಅಥವಾ ಆಯತಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗ ಮಾಡುವತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಯಿತು. ಇದು ಜಪಾನೀಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಒರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಗಣಿತೀಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಒಂದು ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಯೊಳಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಬೇರೊಂದು ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಇರುಕಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಇದಕ್ಕೆ Tessellation = ಶಬಲೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ನೆಲದ ಅಳತೆಗೆ ಮೊಸಾಯಿಕ್ ಹಾಸುವುದು.

ಒಂದು ಆಯತವನ್ನು ಮೂರು ಸಮಭಾಗ ಮಾಡುವುದು



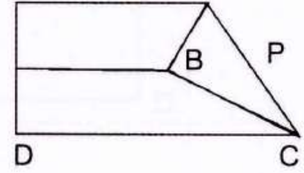
ಚಿತ್ರ 5.1

ಒಂದು A4 ಗಾತ್ರದ ಆಯತ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. A,B,C,D ಗುರ್ತಿಸಿ. AB ಯನ್ನು DC ಗೆ ತಂದು ಮಡಿಸಿ ಮೇಲೆತ್ತಿ



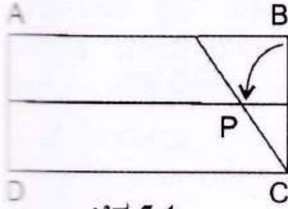
ಚಿತ್ರ 5.2

ಮಧ್ಯರೇಖೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



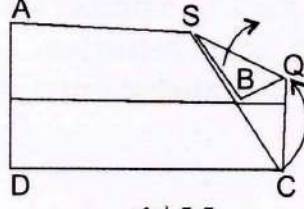
ಚಿತ್ರ 5.3

B ಶೃಂಗವನ್ನು ಮಧ್ಯರೇಖೆಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸಿ ಮಡಿಸಿ



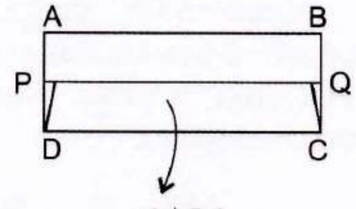
ಚಿತ್ರ 5.4

ಆಗ ಮಡಚಿದ ರೇಖೆಯು P ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ B ಯನ್ನು P ಗೆ ಮಡಿಸಿ



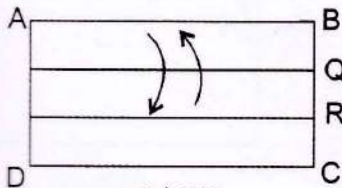
ಚಿತ್ರ 5.5

ಈ ಮಡಿಕೆಯು SQ ಗೆರೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮಡಚಿದ ಕಾಗದ ತೆರೆಯಿರಿ Q ಬಿಂದುವಿಗೆ DC ಯನ್ನು ಮಡಿಸಿ



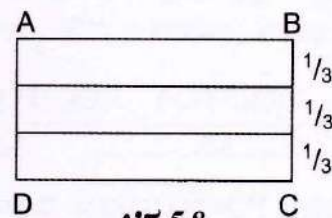
ಚಿತ್ರ 5.6

R ಬಿಂದು ಮೂಡುತ್ತದೆ



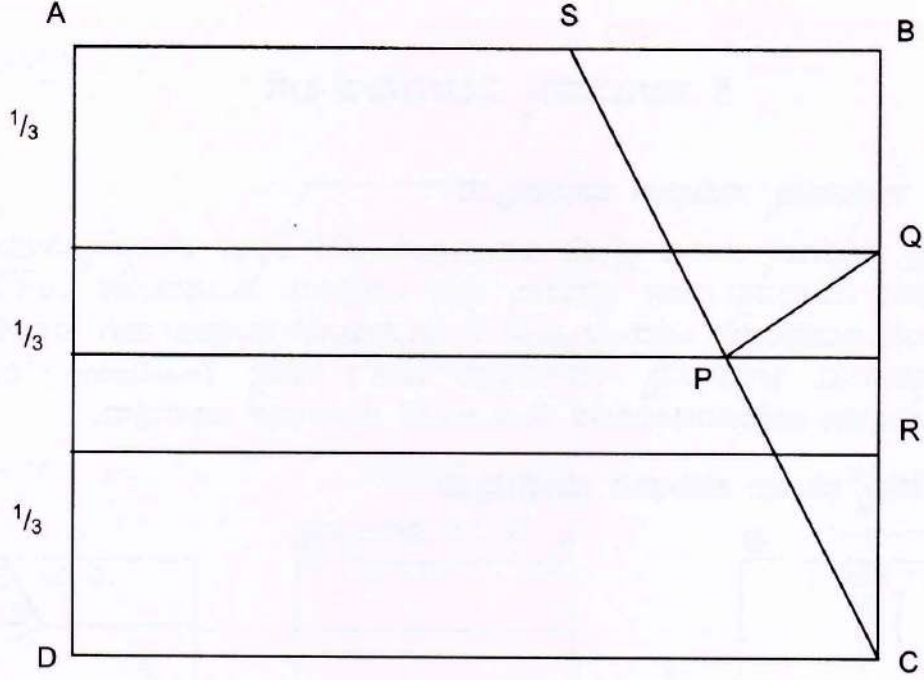
ಚಿತ್ರ 5.7

AB ಯನ್ನು R ಬಿಂದುವಿಗೆ ತಾಗಿಸಿ ಮಡಿಸಿ. ಈಗ BQ=QR=RC



ಚಿತ್ರ 5.8

ABCD ಆಯತವು ಮೂರು ಸಮ ಭಾಗ ಆಗಿವೆ



ಚಿತ್ರ 5.9

QP ಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಕಾಗದವು $^1/_3$ ಆಗಿ ವಿಭಾಗಗೊಳ್ಳುವುದೇಕೆ ? ಮೂರು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ ಆಯತದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನೂ ಪೆನ್ಸಿಲ್ / ಪೆನ್‌ನಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಿ.

ಇಲ್ಲಿರುವ ΔSBC ಮತ್ತು ΔPQC ಗಮನಿಸಿ ಇವೆರಡೂ ಸರ್ವಸಮ ತ್ರಿಭುಜಗಳು. ಇಲ್ಲಿ SBC=QPC ಏಕೆಂದರೆ $\hat{B}$ ಲಂಬಕೋನವನ್ನೇ ನಾವು Pಗೆ ತಂದು ಮಡಿಚಿದ್ದೇವೆ. $\hat{C}$ ಎರಡಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋನ. ಹಾಗಾಗಿ $P\hat{Q}C=B\hat{S}C$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಸರ್ವಸಮ ತ್ರಿಕೋನಗಳಾದ SBC ಮತ್ತು PQCಗಳ ಬಾಹುಗಳು ಒಂದೇ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

$$\frac{SB}{PQ} = \frac{BC}{PC} = \frac{SC}{QC}$$

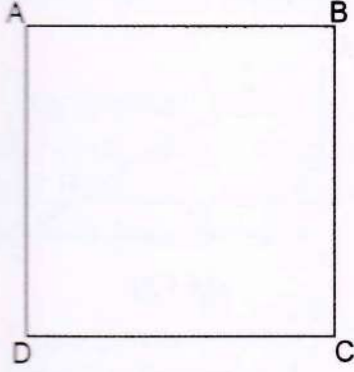
ಅಂದರೆ $BC = \frac{SC.PC}{QC} = \frac{(SP+PC) \times PC}{QC} = \frac{2.PC.PC}{QC} = \frac{2PC_2}{QC}$

PQCಯಲ್ಲಿ $QC^2=PQ^2+PC^2$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. BQ=PQ ಆಗಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇವೆರಡೂ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ

$$BC = \frac{2(QC^2-PQ^2)}{QC} = \frac{2(QC+PQ)(QC-PQ)}{QC} = \frac{2BC(QC-PQ)}{QC}$$

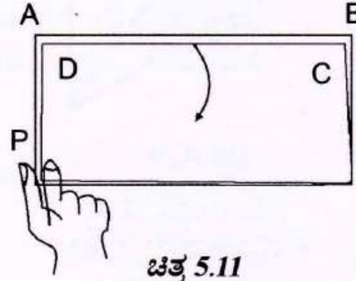
ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ PQ=BQ (ಮಡಚಿ ನೋಡಿ)
ಅಲ್ಲದೆ QR=RC
ಹಾಗಾಗಿ $BQ=QR=RC=^1/_3 BC$

ಕಾಗದವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ವಿಭಾಗ ಮಾಡುವುದು



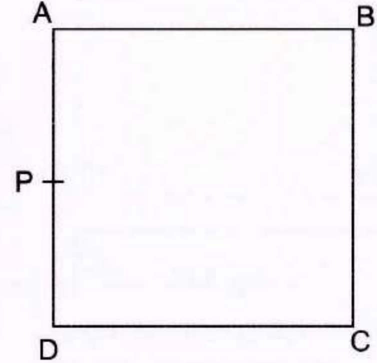
ಚಿತ್ರ 5.10

ಚೌಕ ಕಾಗದವೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. DC ಯನ್ನು AB ಗೆ ಮಡಿಸಿ



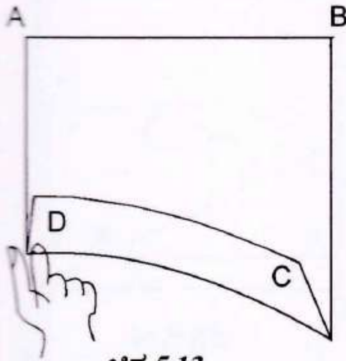
ಚಿತ್ರ 5.11

ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಿವುಟಿ



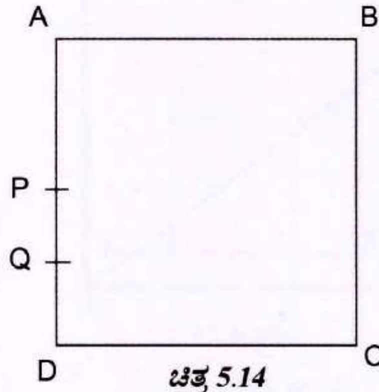
ಚಿತ್ರ 5.12

P ಬಿಂದುವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ



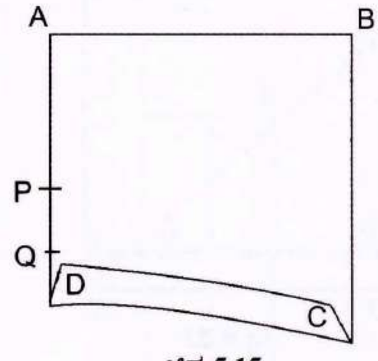
ಚಿತ್ರ 5.13

D ಬಿಂದುವನ್ನು P ಗೆ ಮಡಿಸಿ. ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವನ್ನು ಚಿವುಟಿ



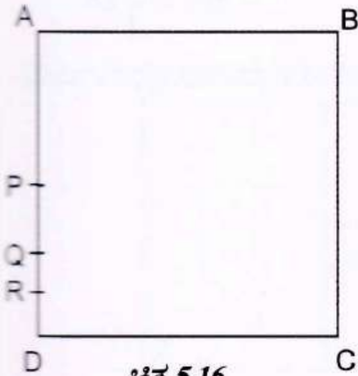
ಚಿತ್ರ 5.14

Q ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ. D ಯನ್ನು Q ಗೆ ಮಡಿಸಿ



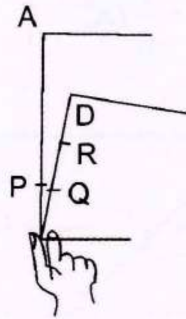
ಚಿತ್ರ 5.15

QD ಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದು R ಗುರ್ತಿಸಿ



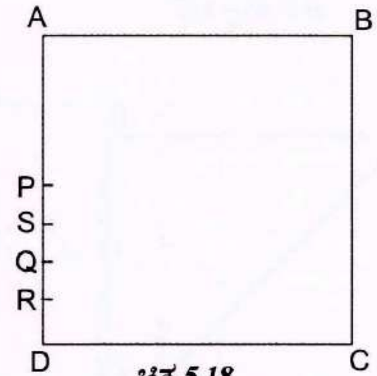
ಚಿತ್ರ 5.16

Q ವನ್ನು P ಗೆ ಮಡಿಸಿ



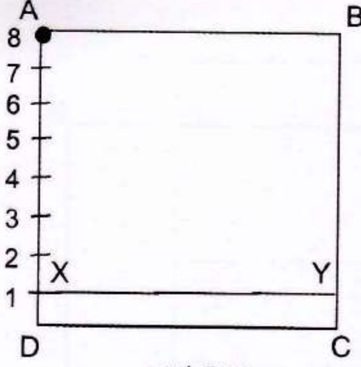
ಚಿತ್ರ 5.17

S ಬಿಂದು ಗುರ್ತಿಸಿ



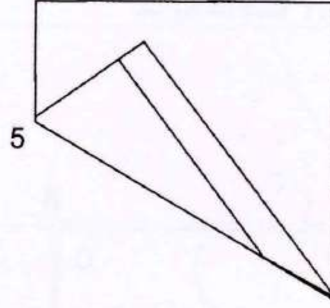
ಚಿತ್ರ 5.18

ಈಗ P,S, Q,R ಬಿಂದುಗಳು ADಯ ಮೇಲಿವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಸಮವಾಗಿದೆ



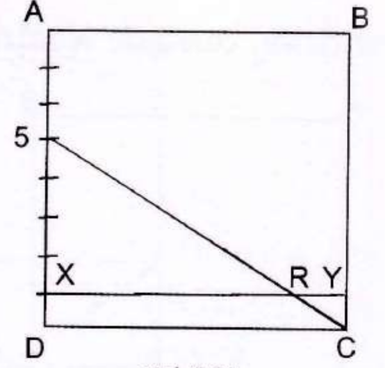
ಚಿತ್ರ 5.19

ಇದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ AD ಯ ಗುಂಟ ಎಂಟು ಸಮ ಭಾಗ ಮಾಡಿ. XY ಅನ್ನು 1ನೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ DC ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 5.20

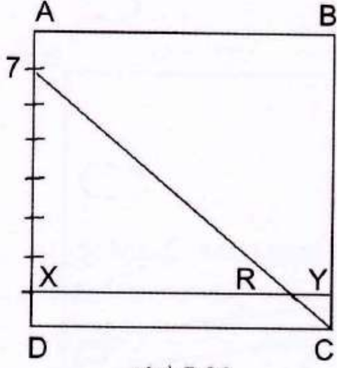
5ನೇ ಬಿಂದು ಮತ್ತು C ಮೂಲೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಡಿಸಿದಾಗ



ಚಿತ್ರ 5.21

5C ಗೆರೆಯು XY ಅನ್ನು R ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ

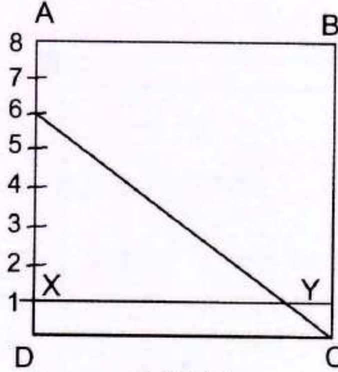
$$RY = \frac{1}{5} DC$$



ಚಿತ್ರ 5.22

7ನೇ ಬಿಂದುವನ್ನು C ಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಮಡಿಸಿ

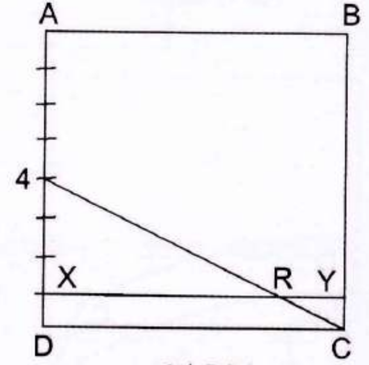
$$RY = \frac{1}{7} DC$$



ಚಿತ್ರ 5.23

6ನೇ ಬಿಂದು ಮತ್ತು C ಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ

$$RY = \frac{1}{6} DC$$

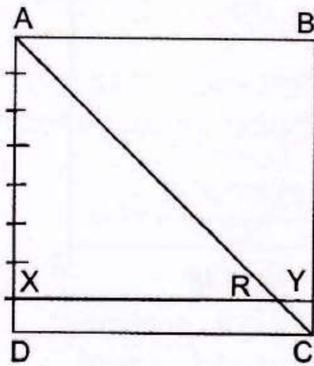


ಚಿತ್ರ 5.24

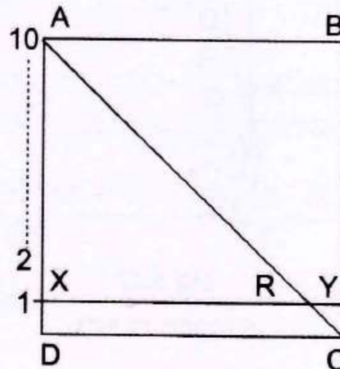
4ನೇ ಬಿಂದು ಮತ್ತು C ಯನ್ನು ಮಡಿಸಿದಾಗ

$$RY = \frac{1}{4} DC$$

ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಸಬಹುದು



ಚಿತ್ರ 5.25



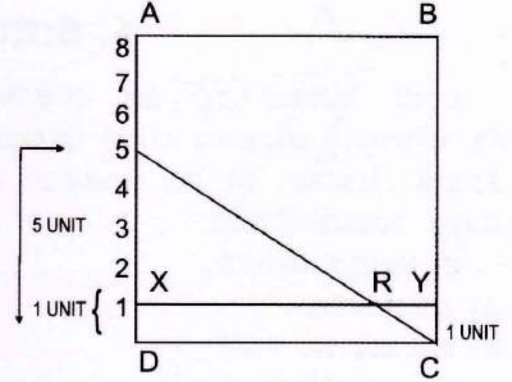
ಚಿತ್ರ 5.26

ಕಾಗದವು ಹೀಗೇಕೆ ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ?

ABCD ಚೌಕವು 5 ಭಾಗಗಳಾಗಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಆಗ 5ನೇ ಬಿಂದು ಮತ್ತು 'C' ಮೂಲೆಯನ್ನು ಮಡಿಸಿರುತ್ತೇವೆ. ಇದು D5C ಮತ್ತು RYC ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡೂ ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿವೆ.

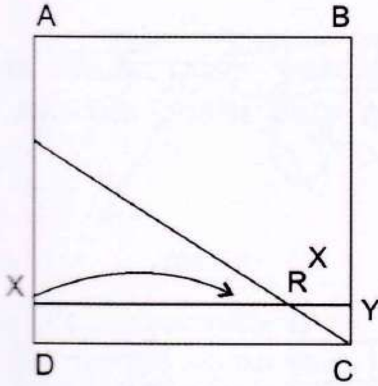
ಆದ್ದರಿಂದ $\frac{DC}{RY}=\frac{D5}{YC}=\frac{5}{1}$

$$\therefore RY=\frac{1}{5}DC$$

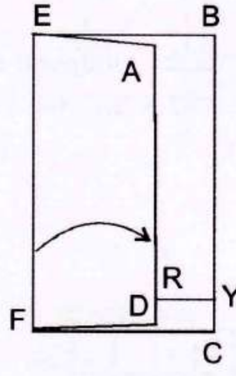


ಚಿತ್ರ 5.27

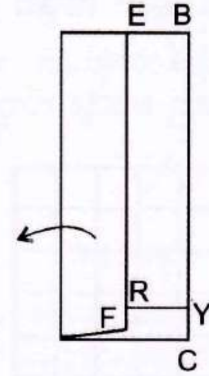
ಕೆಳಗೆ ಚೌಕವೊಂದನ್ನು 5 ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಹಂತಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



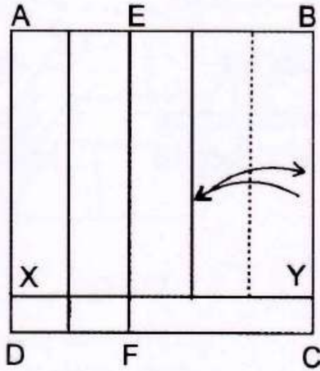
ಚಿತ್ರ 5.28



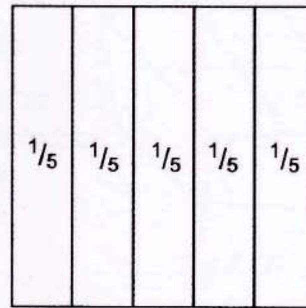
ಚಿತ್ರ 5.29



ಚಿತ್ರ 5.30



ಚಿತ್ರ 5.31



ಚಿತ್ರ 5.32

6. ಪೇಪರ್ ಟ್ರೇಗಳು ಮತ್ತು ಗಣಿತ

ಒಂದು ಕಾಗದಚೌಕದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸುವ ಬಗೆ ನಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೀಗೆ 64 ಚೌಕಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿದ ದೊಡ್ಡ ಚೌಕವೊಂದನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಅಥವಾ ಒಳಗಿನ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ, ಕತ್ತರಿಸಿ, 32 ಘನ ಯೂನಿಟ್, 24 ಘನ ಯೂನಿಟ್, 8 ಘನ ಯೂನಿಟ್, 4 ಘನ ಯೂನಿಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಟ್ರೇಗಳನ್ನು ಮಡಚಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಈ ಕಾಗದದ ಟ್ರೇಗಳನ್ನು

ಎ) ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳು

ಬಿ) ಅನುಪಾತಗಳು

ಮುಂತಾದವನ್ನು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷೀಕರಿಸಲು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

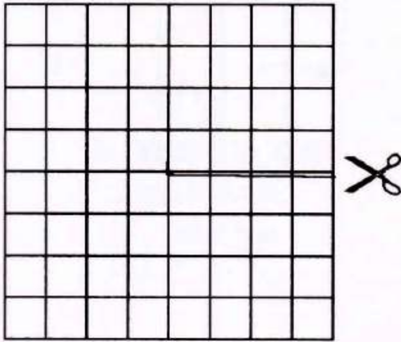
ಸೂಚನೆ : ಯಾವಾಗಲೂ 30 ಸೆಂ.ಮೀ x 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುವ ದೊಡ್ಡ ಕಾಗದವನ್ನೇ ಬಳಸಿ, ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಮಡಚುವಾಗ ಬೆರಳುಗಳಿಗೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳ ಟ್ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಅಥವಾ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ತುಲನೆ ಮಾಡಬಹುದು.

4 ಘನ ಯೂನಿಟ್ 8 ಘನ ಯೂನಿಟ್ 16 ಘನ ಯೂನಿಟ್ 32 ಘನ ಯೂನಿಟ್

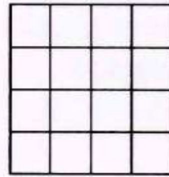
4 ಘನ ಯೂನಿಟ್ ಗಾತ್ರದ ಟ್ರೇ

30 ಸೆ.ಮೀ x 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುವ ದಪ್ಪನೆಯ (100gsm) ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದನ್ನು ಮೂರು ಬಾರಿ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನೇ ಉದ್ದವಾಗಿ ಮಡಿಸಿದರೆ ನಿಮಗೆ 64 ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳು, ದೊಡ್ಡ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತವೆ.



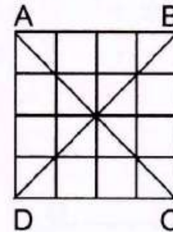
ಚಿತ್ರ 6.1

64 ಚೌಕಗಳು



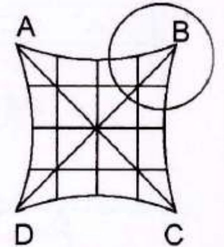
ಚಿತ್ರ 6.2

ಇದರಲ್ಲಿ 4 x 4 ಇರುವಂತೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ



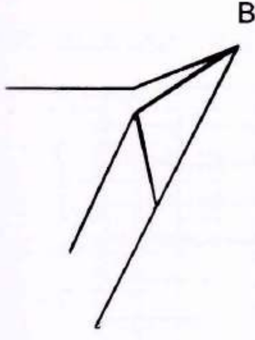
ಚಿತ್ರ 6.3

ಕರ್ಣಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ A, B, C, D ಬರೆಯಿರಿ



ಚಿತ್ರ 6.4

ಶೃಂಗಗಳನ್ನು ಚೂಪಾಗಿ ಮಡಿಸಿ



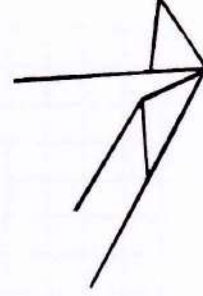
ಚಿತ್ರ 6.5

'B' ಶೃಂಗವನ್ನು
ಮಡಿಸಿದ ರೀತಿ



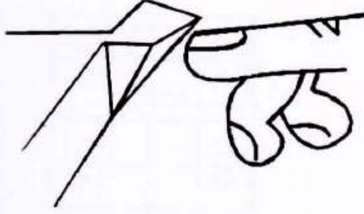
ಚಿತ್ರ 6.6

ಶೃಂಗ ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು
ಅರ್ಧಿಸಿ ಮಡಿಸಿ



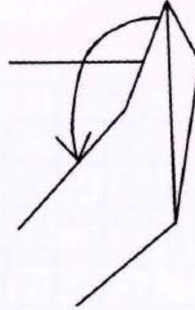
ಚಿತ್ರ 6.7

ಮಡಿಸಿದ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು
ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 6.8

ತ್ರಿಭುಜದ ಮಡಚನ್ನು ತೆರೆದು
ಬೆರಳಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅದು
ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುತ್ತದೆ



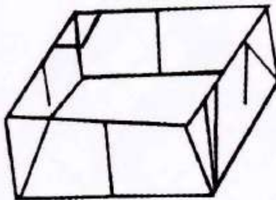
ಚಿತ್ರ 6.9

ಮೇಲೆದ್ದ ಸಣ್ಣ
ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಒಳಗೆ
ಮಡಿಸಿ



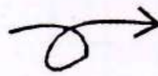
ಚಿತ್ರ 6.10

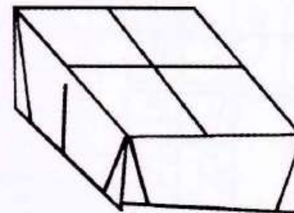
ಈಗ ಮೂಲೆಯು
ಬಂಧಿತಗೊಳ್ಳುವುದು



ಚಿತ್ರ 6.11

ಎಲ್ಲ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲೂ
ಹೀಗೆಯೆ ಮಾಡಿ

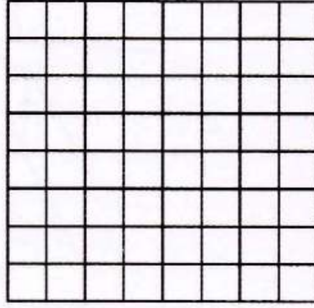




ಚಿತ್ರ 6.12

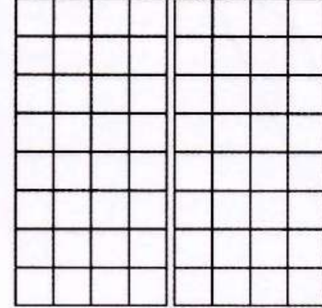
2 x 2 ತಳವಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಬಂಧಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
ಯೂನಿಟ್ ಎತ್ತರದ 2 x 2 x1 = 4 ಯೂನಿಟ್
ಗಾತ್ರದ ಟ್ರೇ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ.

8 ಘನ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಟ್ರೇ – 4 x 8 ಚೌಕಗಳ ಕಾಗದದಿಂದ



ಚಿತ್ರ 6.13

ಹಿಂದಿನ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದಂತೆ 8 x 8 ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿದ 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



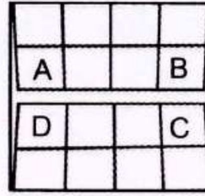
ಚಿತ್ರ 6.14

ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ. ಒಂದು ಭಾಗ 4 x 8 ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



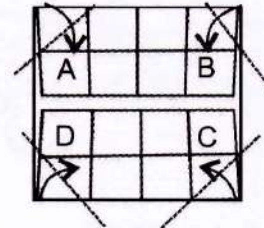
ಚಿತ್ರ 6.15

A, B, C, D ಗುರ್ತಿಸಿ



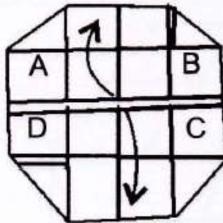
ಚಿತ್ರ 6.16

AB ಮತ್ತು DC ಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯದ ಗೆರೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



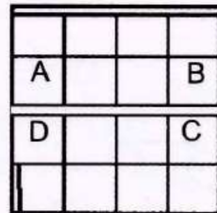
ಚಿತ್ರ 6.17

ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿ



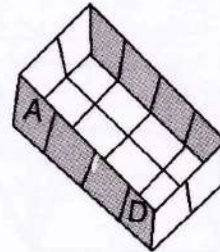
ಚಿತ್ರ 6.18

A, B, D, C ಗಳಲ್ಲಿ ಮಡಚಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಸರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 6.19

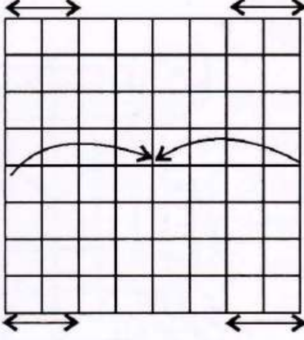
ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಬೆರಳು ತೂರಿಸಿ ಮೇಲೆತ್ತಿ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 6.20

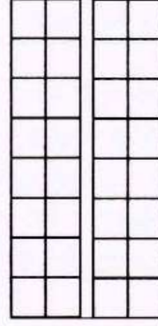
2 x 4 ತಳವಿರುವ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಎತ್ತರವಿರುವ 2 x 4 x 1 = 8 ಘನ ಯೂನಿಟ್ ಗಾತ್ರದ ಟ್ರೇ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ

24 ಘನ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಟ್ರೇ – 8 x 8 ಚೌಕಗಳ ಕಾಗದದಿಂದ



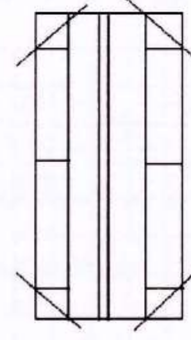
ಚಿತ್ರ 6.21

30 ಸೆಂ.ಮೀ x 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುವ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ, ಇದರಲ್ಲಿ ಎಡ, ಬಲ, ಅಂಚುಗಳಿಂದ ಎರಡು ಚೌಕಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ, ಮಧ್ಯದ ಗೆರೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



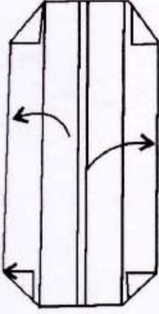
ಚಿತ್ರ 6.22

ನಾಲ್ಕು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದೊಂದು ಚೌಕವನ್ನು ಕರ್ಣದ ಗುಂಟ ಮಡಿಸಿ



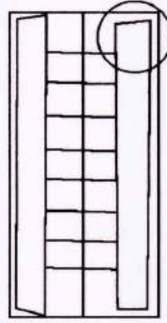
ಚಿತ್ರ 6.23

ಅವು ಹೀಗಿರಬೇಕು



ಚಿತ್ರ 6.24

ಮಡಚಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಮಧ್ಯದ ಕಾಗದದ ಎಸಳುಗಳನ್ನು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊದೆಸಿ



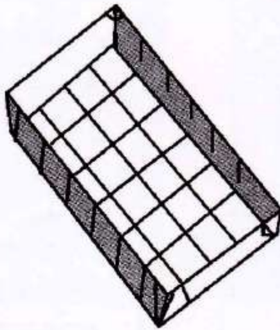
ಚಿತ್ರ 6.25

ಅದು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಬಲ ಮೂಲೆಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ ಮಡಿಸಿ



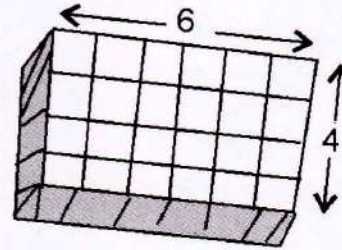
ಚಿತ್ರ 6.26

ಬೆರಳನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಮೂಲೆಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ ಮಡಿಸಬೇಕು



ಚಿತ್ರ 6.27

ನಾಲ್ಕೂ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿ ತಿರುಗಿಸಿ

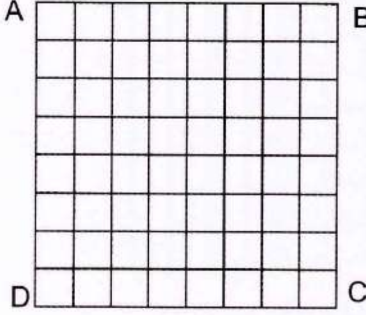


ಚಿತ್ರ 6.28

6 x 4 ತಳದ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಎತ್ತರದ 6x4x1=24 ಘನ ಯೂನಿಟ್ ಗಾತ್ರದ ಟ್ರೇ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ

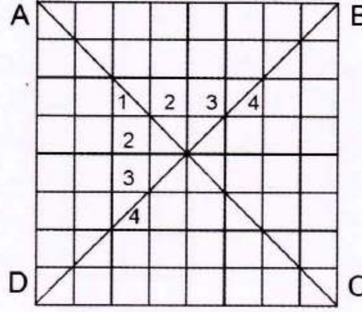
32 ಯೂನಿಟ್ ಗಾತ್ರದ ಟ್ರೇ – 8 X 8 ಚೌಕದ ಕಾಗದದಿಂದ

30 ಸೆಂ.ಮೀ x 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುವ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ 8x8 ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



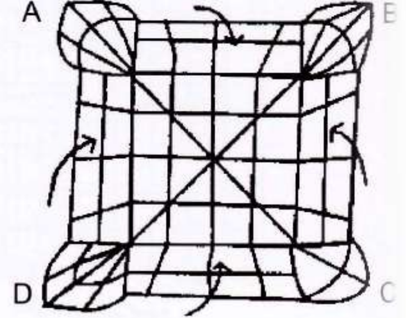
ಚಿತ್ರ 6.29

A, B, C, D ಗುರ್ತಿಸಿ



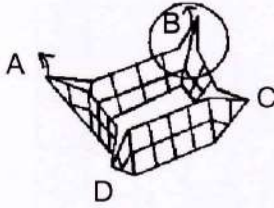
ಚಿತ್ರ 6.30

ಕರ್ಣಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 4 x 4 ಚೌಕ ವಿಂಗಡಿಸಿ



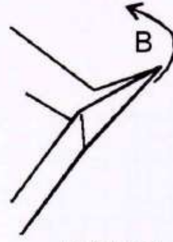
ಚಿತ್ರ 6.31

4x4 ತಳವಾಗಿರಲಿ. ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ



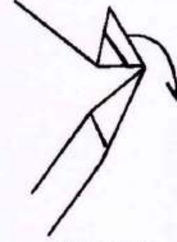
ಚಿತ್ರ 6.32

ಆಗ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಚುಗಳು ಚಾಚುತ್ತವೆ



ಚಿತ್ರ 6.33

B ಶೃಂಗದ ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



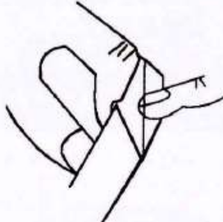
ಚಿತ್ರ 6.34

ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಅಗಲಮಾಡಿ



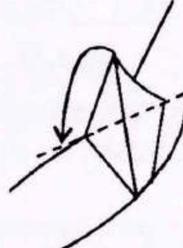
ಚಿತ್ರ 6.35

ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿ ಚಪ್ಪಟೆ ಮಾಡಿ



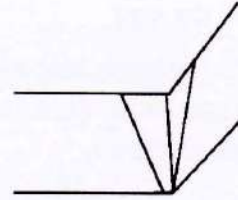
ಚಿತ್ರ 6.36

ಮೇಲೆದ್ದು ನಿಲ್ಲುವ ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಒಳಗೆ ಮಡಿಸಿ



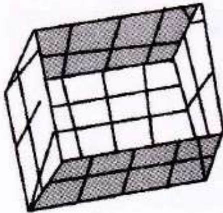
ಚಿತ್ರ 6.37

ತ್ರಿಕೋನವು ಒಳಗೆ / ಕೆಳಗೆ ಮಡಚುತ್ತದೆ



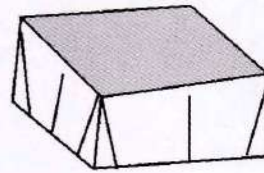
ಚಿತ್ರ 6.38

ಈಗ B ಮೂಲೆಯು ಬಂಧಿತವಾಗಿದೆ



ಎಲ್ಲ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಹೀಗೆಯೇ ಬಂಧಿಸಿ





4x4 ತಳದ 2 ಯೂನಿಟ್ ಎತ್ತರದ 4x4x2=32ನ ಯೂನಿಟ್ ಗಾತ್ರದ ಟ್ರೇ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ

ಚಿತ್ರ 6.39

ಚಿತ್ರ 6.40

7. ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಚೌಕ, ದೊಡ್ಡ ಚೌಕ

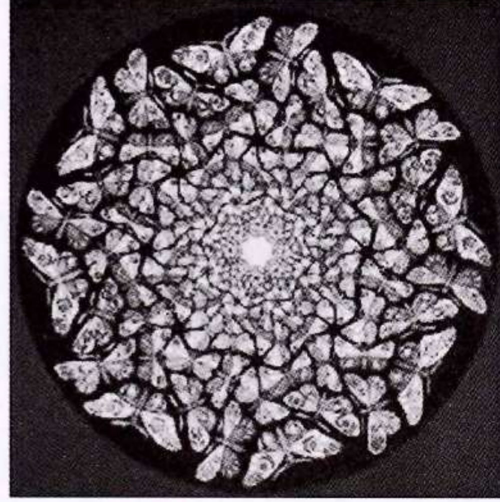
ಕಾಗದ ಮಡಚುತ್ತ ಅನೇಕ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು, ಮೂಡಿಸುವಂತೆಯೇ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಸ್ಪೇನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೂರ್ಸ್ ಎಂಬ ಜನಾಂಗವಿದೆ. ಇವರು ಕುಶಲ ಕರ್ಮಿಗಳು. ಇಸ್ಲಾಂ ಧರ್ಮೀಯರು. ಹಾಗಾಗಿ ಮೂರ್ತಿ ಶಿಲ್ಪಗಳ ಕಡೆಗೆ ಇವರ ಆಸಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ರಚನೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಹಸ್ತರು. ಇವರು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ.

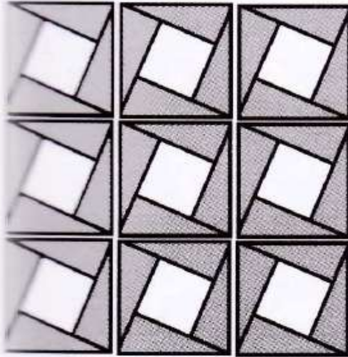
ಹೀಗೆ ಇವರು 'ಅಲ್ ಹಮ್ರಾ' ಅರಮನೆಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿಡಿಸಿದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಜಗತ್ ಪ್ರಸಿದ್ಧ.

*   *   *

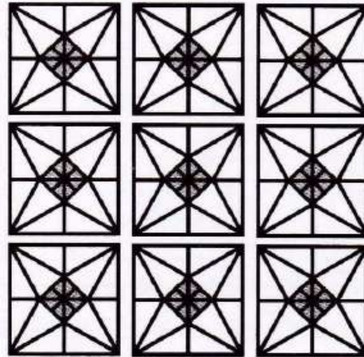
ಅಲ್ ಹಮ್ರಾದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮಾರಿಟ್ಸ್ ಕಾರ್ನೆಲಿಸ್ ಎಷರ್ (1898–1972) ಎಂಬ ಗ್ರಾಫಿಕ್ ಕಲಾವಿದನಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡಿ ಅವನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಗಣಿತೀಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮಾಡರ್ನ್‌ಕಲೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿದನು. ಎಷರ್‌ನ ಈ ಕೆಲವು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೋಡಿ.



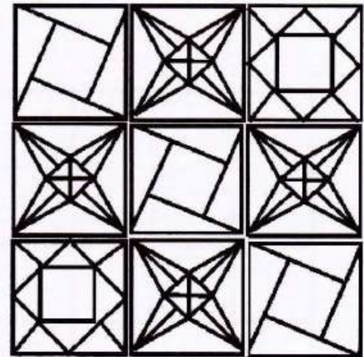




ಚಿತ್ರ 7.1

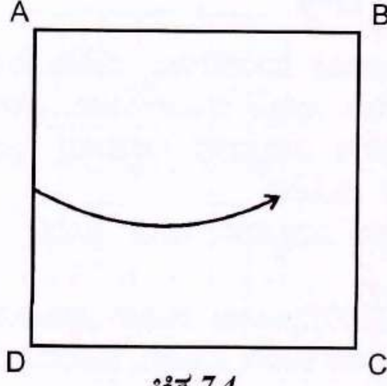


ಚಿತ್ರ 7.2



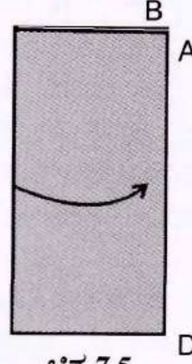
ಚಿತ್ರ 7.3

ದೊಡ್ಡ ಚೌಕದಲ್ಲಿ 16 ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುವುದು



ಚಿತ್ರ 7.4

20ಸೆಂ.ಮೀ. x 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇರುವಂತೆ ಚೌಕ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



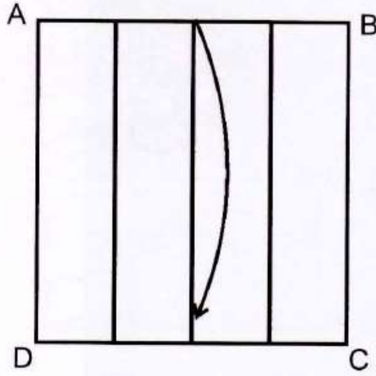
ಚಿತ್ರ 7.5

AD ಯನ್ನು BC ಗೆ ತಂದು ಮಡಿಸಿ



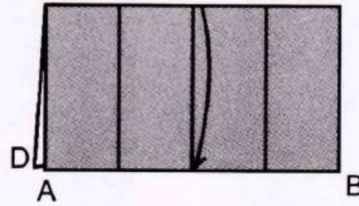
ಚಿತ್ರ 7.6

ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.7

2 ಮಡಿಸಿದ ಕಾಗದ ತೆರೆದಾಗ



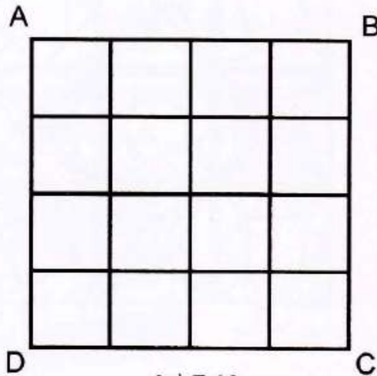
ಚಿತ್ರ 7.8

AB ಯನ್ನು DCಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.9

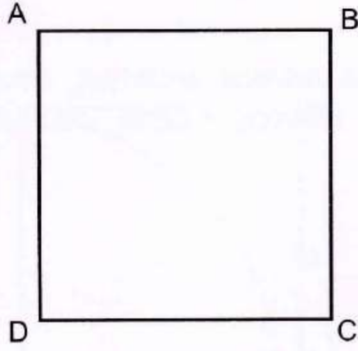
ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



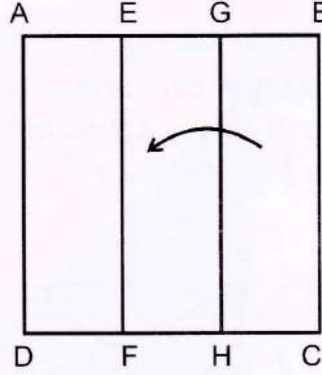
ಚಿತ್ರ 7.10

ಇಲ್ಲಿ ಕಾಗದ ಬಿಡಿಸಿದಾಗ 4x4=16 ಚೌಕಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಆಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ, ಈ ದೊಡ್ಡ ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು 16 ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳೆಂದು ನಿರ್ದೇಶಿಸಬಹುದು

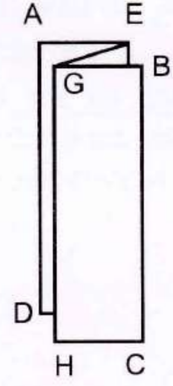
9 ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು



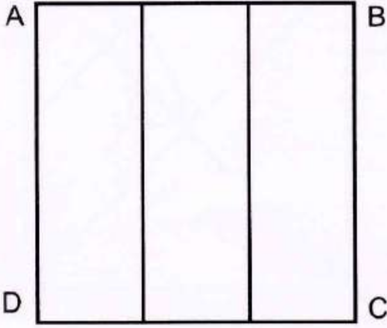
ಚಿತ್ರ 7.11
ಹಿಂದೆ/ಮುಂದೆ ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳಿರುವ 20 ಸೆಂ.ಮೀ. x 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಚೌಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ABCD ಬರೆಯಿರಿ



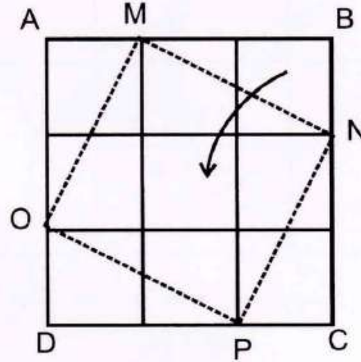
ಚಿತ್ರ 7.12
AE=EG=GB ಇರುವಂತೆ ಮಡಿಸಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಕೇಲಿನಿಂದ ಅಳೆಯಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ



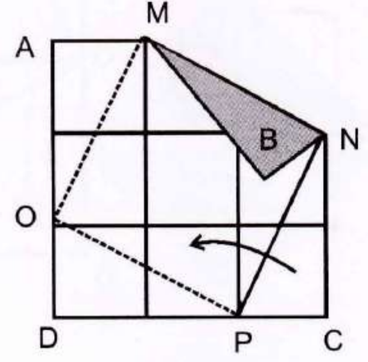
ಚಿತ್ರ 7.13
ಈ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಒಂದರ ಹಿಂದೊಂದು ಮಡಿಸಿ



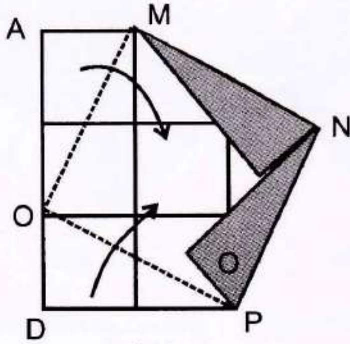
ಚಿತ್ರ 7.14
ಈ ಬಗೆಯ 3 ಭಾಗಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ AB ಯನ್ನು CDಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ 3 ಭಾಗ ಮಾಡಿ



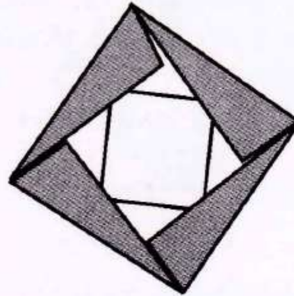
ಚಿತ್ರ 7.15
ನಿಮಗೆ 3x3=9 ಇರುವ ಚೌಕಗಳು ಸಿಗುತ್ತದೆ. MNOP ಗುರ್ತಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.16
MN, NP, PO, OM ಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.17
3 ಸಾರಿ ಮಡಿಚಿದ ನಂತರ ಹೀಗೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

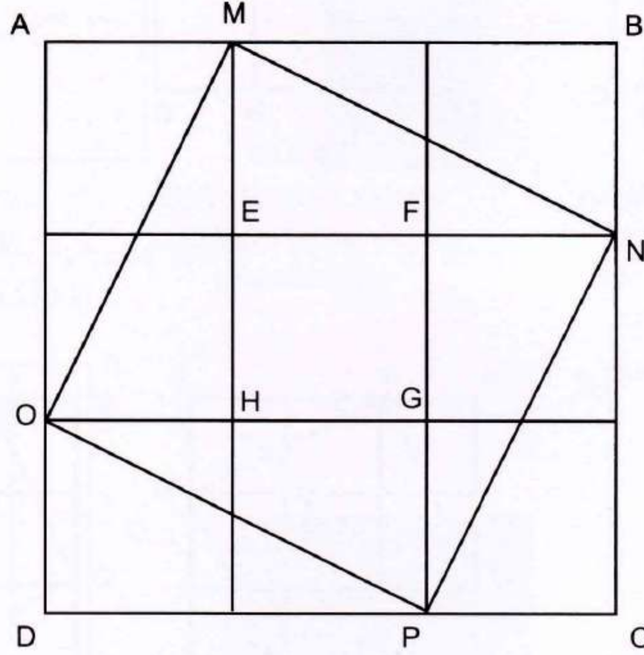


ಚಿತ್ರ 7.18
ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳು ಹೀಗೆ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. OM ಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ

(ಸೂಚನೆ : ಇದೇ ಮಡಿಕೆಯ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯ ಸಾಧನೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಮಾಡಿನೋಡಿ)

ಒಂಬತ್ತು ಚೌಕಗಳ ಗಣಿತ

ಇದನ್ನು ಟೀ ಕಪ್ ಇಡುವ - ಟೀ ಕೋಸ್ಟರ್ ಆಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿನ ಗಣಿತೀಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯ ಬೇಕಾದರೆ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ನೋಡಿ. ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ ಒಂಬತ್ತು ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, MNOP ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಎಷ್ಟು ?



ಚಿತ್ರ 7.19

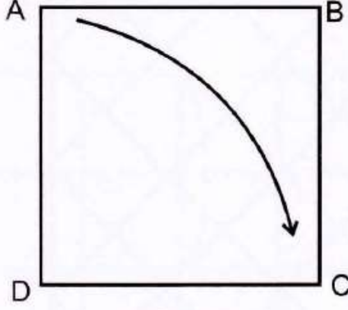
EFGH=1 ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕವಾಗಿರಲಿ. ಆಗ ದೊಡ್ಡ ಚೌಕವಾದ ABCD ಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = 9 ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕಗಳು MN ರೇಖೆಯು MBNE ಆಯತದ ಕರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅರ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 2 ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕಗಳಾದ್ದರಿಂದ, ಇದರ ಅರ್ಧ = ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ MNOP ಯೊಳಗೆ EFGH ಅಲ್ಲದೆ 4 ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕಗಳಿವೆ ಎಂದಾಯ್ತು. ಇದನ್ನೇ ಬರೆದಾಗ

MNOP=EFH+MEN+NFP+OGP+OHM+EFGH

= 5 ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕಗಳು

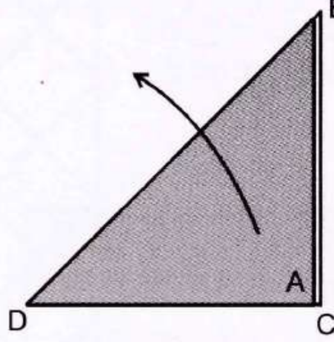
ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು – 2

20 ಸೆ.ಮೀ x 20 ಸೆ.ಮೀ ಇರುವ, ಒಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವಿರುವ ಕಾಗದ ಚೌಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.



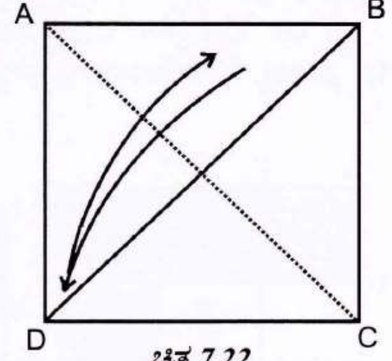
ಚಿತ್ರ 7.20

ABCD ಗುರ್ತಿಸಿ.
A ಯನ್ನು C ಗೆ ತನ್ನಿ



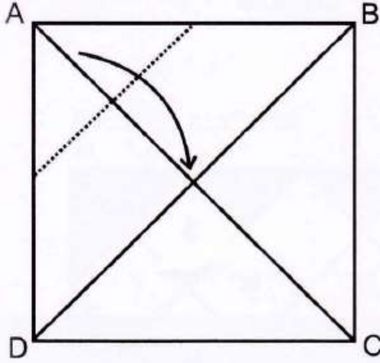
ಚಿತ್ರ 7.21

ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ತೆರೆಯಿರಿ



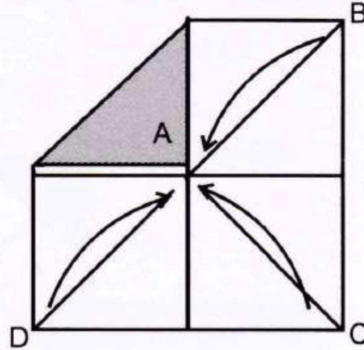
ಚಿತ್ರ 7.22

B ಯನ್ನು D ಗೆ ಮಡಿಸಿ,
ವಾಪಸ್ ತನ್ನಿ



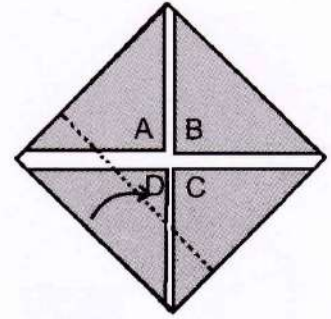
ಚಿತ್ರ 7.23

A ಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



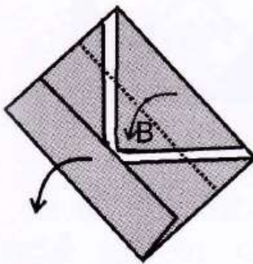
ಚಿತ್ರ 7.24

ಎಲ್ಲಾ ಶೃಂಗಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



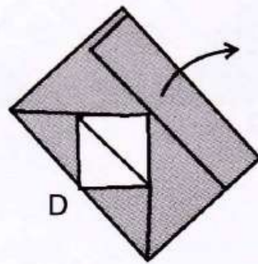
ಚಿತ್ರ 7.25

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದ ಚುಕ್ಕಿರೇಖೆಯ
ಗುಂಟ ಮಡಿಸಿ



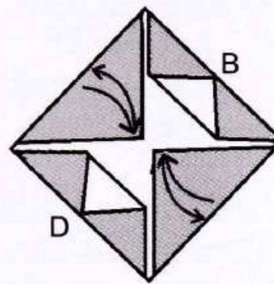
ಚಿತ್ರ 7.26

ಮಡಿಸಿದುದರ ಹಿಂದಕ್ಕೆ
ತ್ರಿಭುಜಗಳು
ಕಾಣಿಸುವುವು



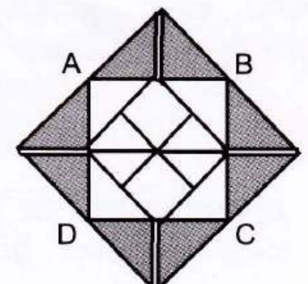
ಚಿತ್ರ 7.27

DB ಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.28

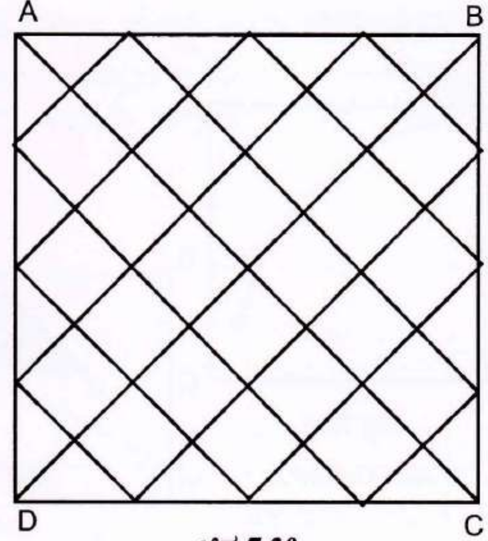
DB ಗಳ ಹಾಗೆಯೇ ತನ್ನಿ.
ಆಗ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಇನ್ನೆರಡು
ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.29

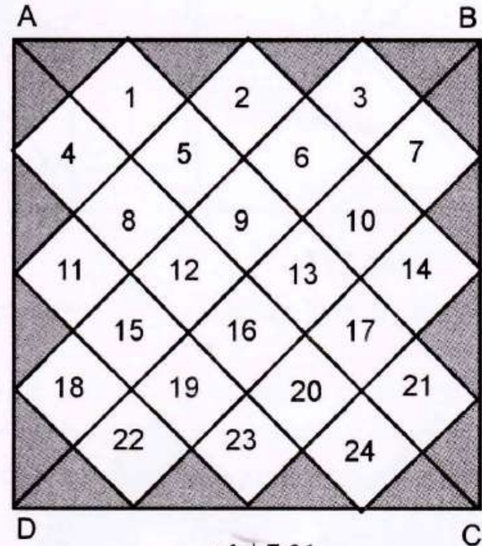
ಇದೊಂದು ಸುಂದರ ವಿನ್ಯಾಸ.
ಇದನ್ನು ಸಹ ಟೀ ಕೋಸ್ಟರಿನಂತೆ
ಬಳಸಬಹುದು

ಈ ಟೀ ಕೋಸ್ಟರಿನ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ದೊಡ್ಡ ಚೌಕವೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳು ತುಂಬಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 7.30

ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿದೆ ?

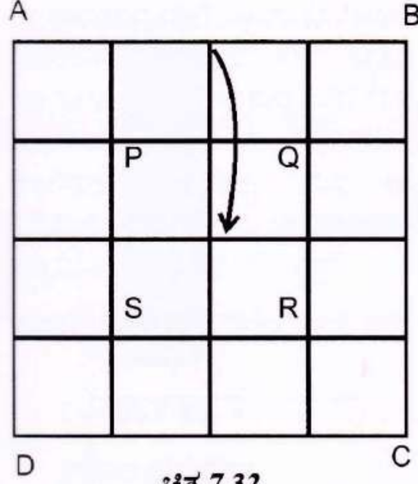


ಚಿತ್ರ 7.31

ದೊಡ್ಡ ಚೌಕದೊಳಗೆ ನಾವು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದೇವೆ. ಅವು 1 ರಿಂದ 24 ರವರೆಗೆ ಇವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಪೂರ್ಣ ಚೌಕಗಳು. ಆದರೆ ಉಳಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಯೂನಿಟ್ ಚೌಕಗಳ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಎಷ್ಟು ?

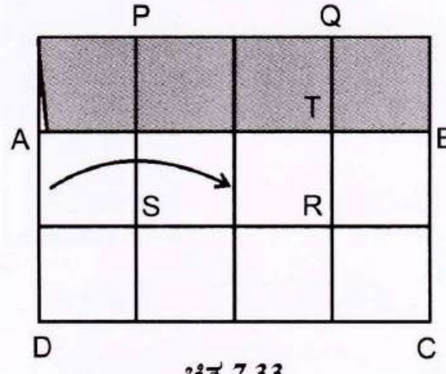
ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು – 3

A4 ಗಾತ್ರದ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಚೌಕವೊಂದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿ 4 x 4 ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ABCD, PQRS ಗುರುತಿಸಿ.



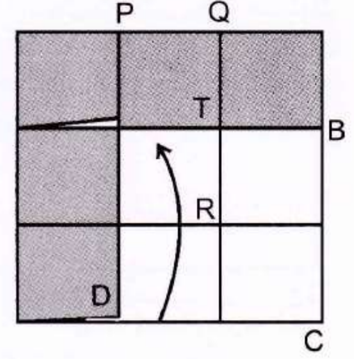
ಚಿತ್ರ 7.32

ABಯನ್ನು ಮಧ್ಯಗೆರೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



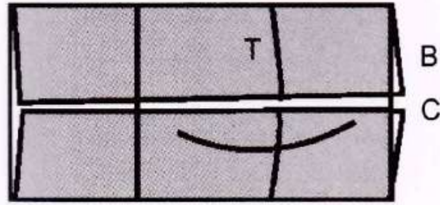
ಚಿತ್ರ 7.33

ADಯನ್ನು ಮಧ್ಯಗೆರೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



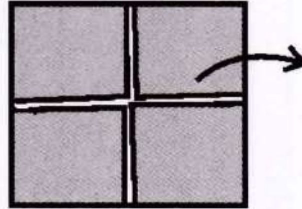
ಚಿತ್ರ 7.34

DCಯನ್ನು ಮಧ್ಯಗೆರೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



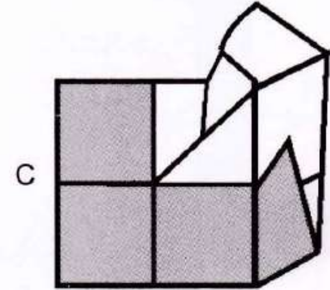
ಚಿತ್ರ 7.35

BC ಯನ್ನು ಎಡಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.36

ಮೂಲೆಯ ಎಸಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಸೆಳೆದು



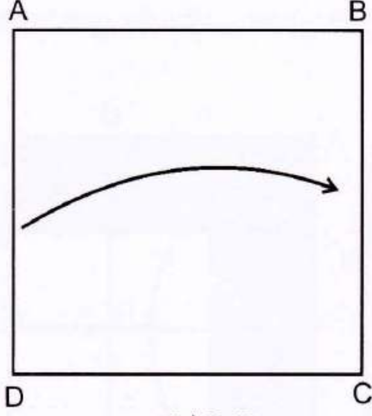
ಚಿತ್ರ 7.37

ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೆ ದೂಡಿ ಚೌಕ ಕೂಡಿಸಿ

ಈ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು 'ಪರ್ಸ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಜಪಾನಿಯರು ಇದರಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ – ಪುಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಪಿನ್‌ಗಳು, ಸೂಜಿಗಳು, ಬಟನ್‌ಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನೇ ಒಂದಿಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿ ಟೀ ಕೋಸ್ಟರಿನ ಇನ್ನೊಂದು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

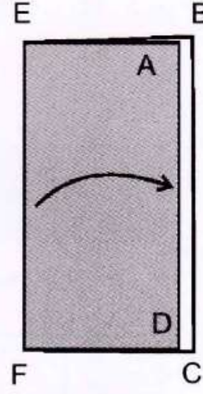
64 ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುವುದು – 4

20 ಸೆಂ.ಮೀ. x 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇರುವ ಕಾಗದದ ಚೌಕವೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ABCD ಬರೆಯಿರಿ.



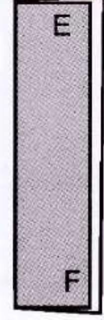
ಚಿತ್ರ 7.38

ADಯನ್ನು BC ಗೆ ತಂದು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.39

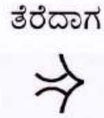
E, F ಗುರ್ತಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 7.40

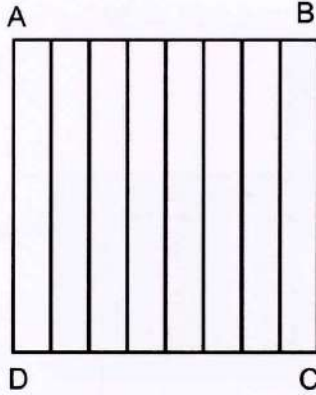
ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ





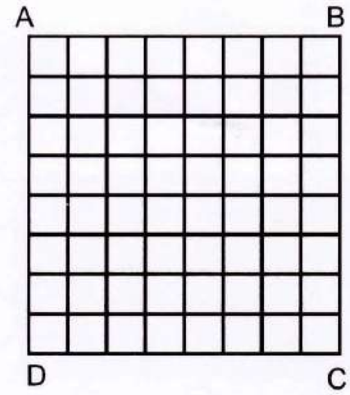
ಚಿತ್ರ 7.41

ಅದು ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು



ಚಿತ್ರ 7.42

ಉದ್ದನೆಯ 8 ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ



ಚಿತ್ರ 7.43

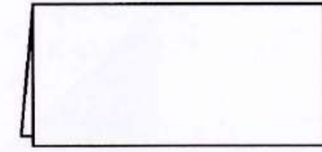
ಇದೇ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ 3 ಬಾರಿ ಮಡಚಿ ತೆರೆದರೆ ನಿಮಗೆ 64 ಚೌಕಗಳುಳ್ಳ ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಚೌಕವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ

ಈ 64 ಚೌಕಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಶಾಲಾಪಠ್ಯದ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಗಣಿತ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

8. ವಿವಿಧ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳಿಂದ ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳು

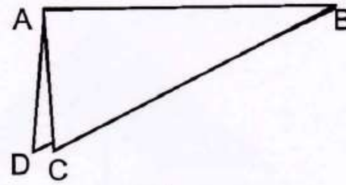
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳೆಲ್ಲ ಚೌಕಾಕಾರದ ಕಾಗದದಿಂದಲೇ ಮಾಡಿದವೆಂಬ ಹೇಳಿಕೆಯಿದೆ. ಇದು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿದ ಕಥೆ. ಜಪಾನಿನಲ್ಲೂ ಸಹ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಮಾದರಿಗಳಿವೆ. ಇಂದು ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಚೌಕಾಕಾರದಿಂದಲೇ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವನ್ನು ಯಾರೂ ಪಾಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒರಿಗಾಮಿಯ ಮಾದರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಗಣಿತೀಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸುವತ್ತ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದೇಶವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಶಾಲಾ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದಿಂದ ಆನೆ



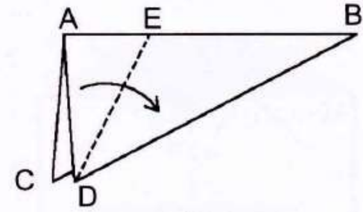
ಚಿತ್ರ 8.1

ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮಡಿಸಿದ
ಆಯತಾಕಾರದ ಕಾಗದದಿಂದ



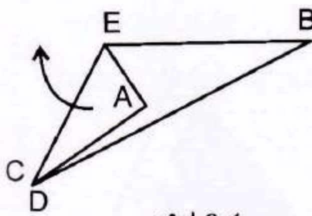
ಚಿತ್ರ 8.2

ಕರ್ಣಗಳ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿ



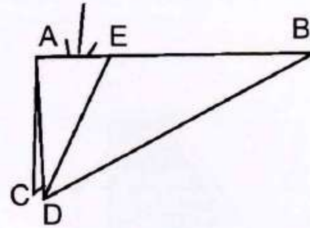
ಚಿತ್ರ 8.3

ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನ
ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಮಡಿಸಿ



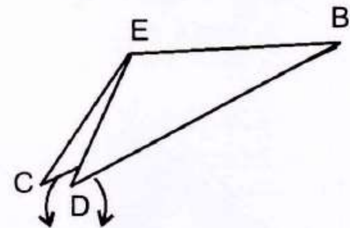
ಚಿತ್ರ 8.4

ತೆರೆಯಿರಿ



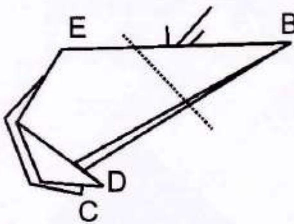
ಚಿತ್ರ 8.5

ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ



ಚಿತ್ರ 8.6

C, D ಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ



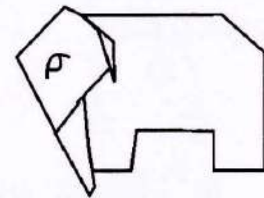
ಚಿತ್ರ 8.7

ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ



ಚಿತ್ರ 8.8

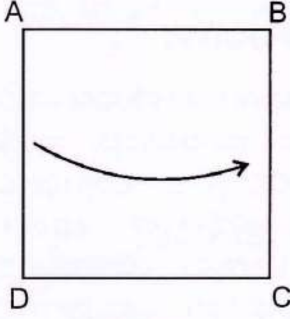
ಇದು ಆನೆಯ ತಲೆ



ಚಿತ್ರ 8.9

ಆನೆ

ಚೌಕದಿಂದ ವಿಮಾನ



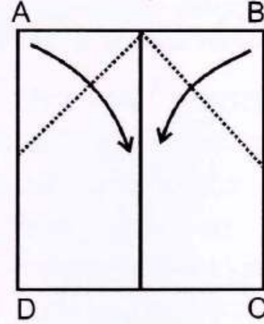
ಚಿತ್ರ 8.10

ಚೌಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



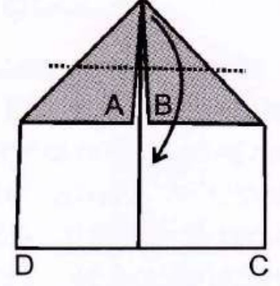
ಚಿತ್ರ 8.11

ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



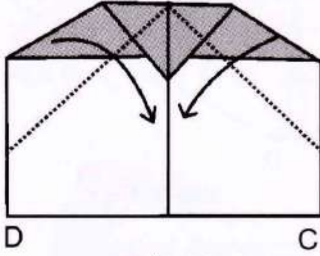
ಚಿತ್ರ 8.12

A, B ಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯಗೆರೆಗೆ ತನ್ನಿ



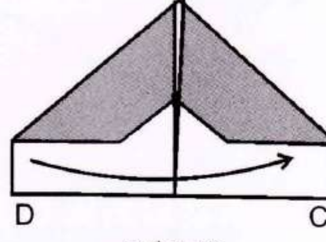
ಚಿತ್ರ 8.13

ಶೃಂಗವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತನ್ನಿ



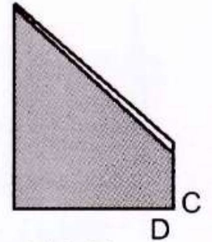
ಚಿತ್ರ 8.14

ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತನ್ನಿ



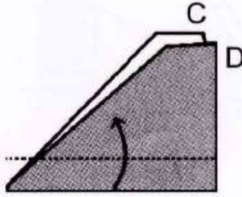
ಚಿತ್ರ 8.15

D ಯನ್ನು C ಗೆ ಮಡಿಸಿ



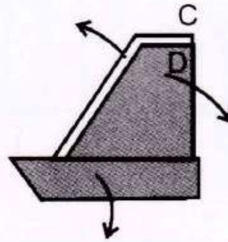
ಚಿತ್ರ 8.16

ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ



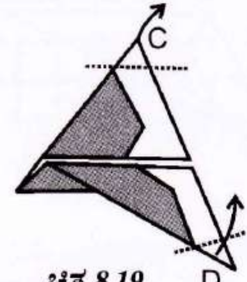
ಚಿತ್ರ 8.17

ಒಂದು ಇಂಚಿನಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.18

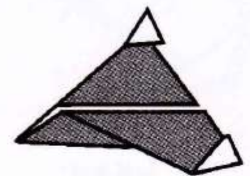
ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.19

ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ

ಈ ವಿಮಾನವು ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಾರುತ್ತದೆ. ಮುಂಚಾಚಿದ ಎರಡು ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಿರಿ. ವಿಮಾನವು ನೇರವಾಗಿ ಹಾರುತ್ತದೆ.

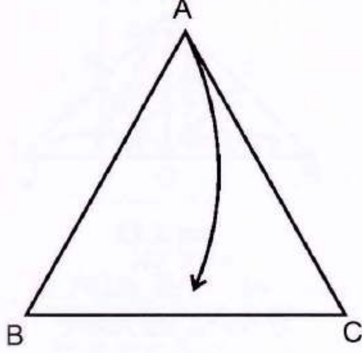


ಚಿತ್ರ 8.20

ವಿಮಾನ

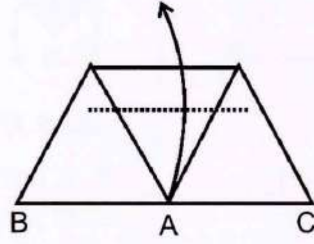
ಸಮಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಿಂದ ಸ್ಟಾರ್ ಆಫ್ ಡೇವಿಡ್

ಒಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದಿಂದ ಶುರುಮಾಡಿ



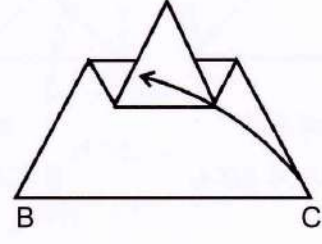
ಚಿತ್ರ 8.21

A, B, C ಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ
A ಯನ್ನು ತಳಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



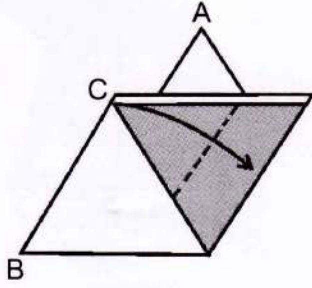
ಚಿತ್ರ 8.22

A ಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



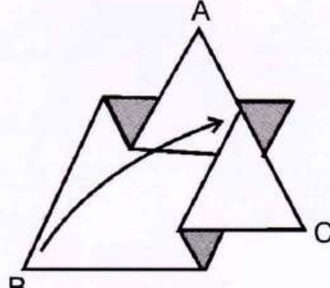
ಚಿತ್ರ 8.23

C ಯನ್ನು ಮತ್ತೆ A ಗೆ ಮಡಿಸಿ



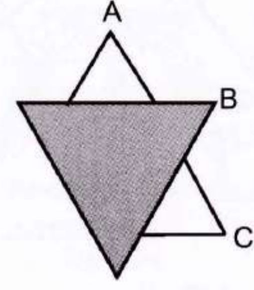
ಚಿತ್ರ 8.24

C ಯನ್ನು ವಾಪಸ್ ಮಡಿಸಿ



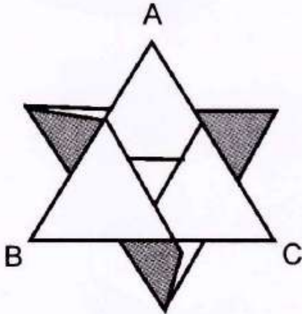
ಚಿತ್ರ 8.25

B ಯನ್ನು AC ಅಂಚಿಗೆ
ಮಡಿಸಿ



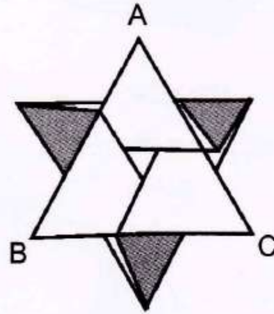
ಚಿತ್ರ 8.26

B ಯನ್ನು ಮತ್ತೆ
ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



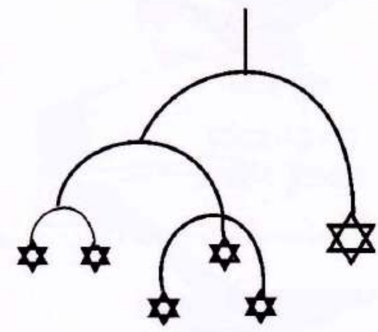
ಚಿತ್ರ 8.27

B ಯನ್ನು C ಯ
ಅಡಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.28

ಇದು ಸ್ಟಾರ್ ಆಫ್ ಡೇವಿಡ್

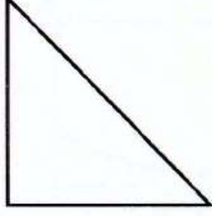


ಚಿತ್ರ 8.29

ಇಂತಹ ಮಾದರಿಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ
ಮೊಬೈಲ್ ಶಿಲ್ಪ ಸ್ಟಾರ್ ಆಫ್
ಡೇವಿಡ್ ಜೊತೆಗೆ (ಚಲನಶೀಲ)

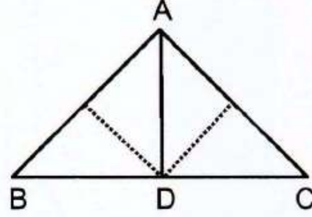
ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಿಂದ – ಮೀಂಚುಳ್ಳಿ

ಒಂದು ಚೌಕದಿಂದ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.



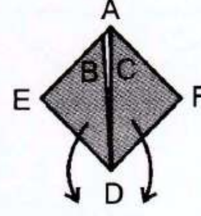
ಚಿತ್ರ 8.30

ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ



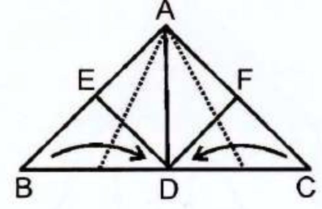
ಚಿತ್ರ 8.31

B ಮತ್ತು C ಶೃಂಗಗಳನ್ನು A ಗೆ ಮಡಿಸಿ



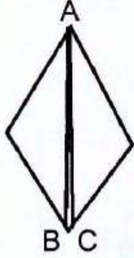
ಚಿತ್ರ 8.32

B, C ಗಳು ವಾಪಸ್ ಬರಲಿ



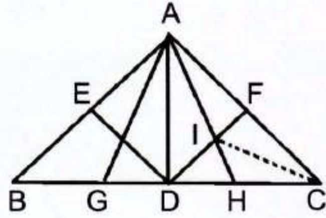
ಚಿತ್ರ 8.33

AC = AB ADಗೆ ಮಡಿಸಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹಿಂದೆ ತಿರುಗಿಸಿದೆ



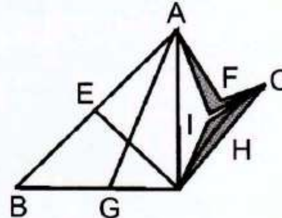
ಚಿತ್ರ 8.34

ಅದು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ



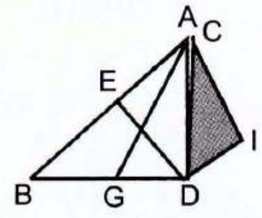
ಚಿತ್ರ 8.35

C ಯಿಂದ Iಗೆ ಮಡಿಸಿ. FGHಗಳನ್ನು ICಯಗುಂಟ ಜೋಡಿಸಿ ಮಡಿಸಿ



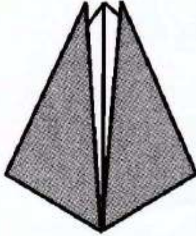
ಚಿತ್ರ 8.36

ಆಗ FCHಎದ್ದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ



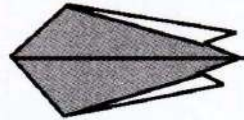
ಚಿತ್ರ 8.37

ಬಲ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಮಡಿಸಿ



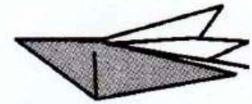
ಚಿತ್ರ 8.38

ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ



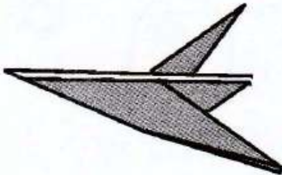
ಚಿತ್ರ 8.39

ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಗುಂಟ ಮಡಿಸಿ



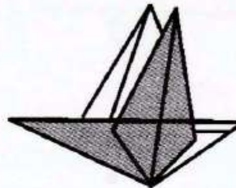
ಚಿತ್ರ 8.40

ಅದು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ



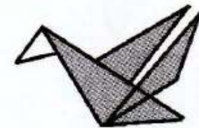
ಚಿತ್ರ 8.41

ಪಾರ್ಶ್ವದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.42

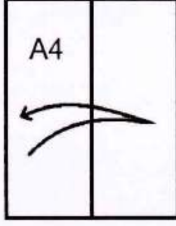
ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.43

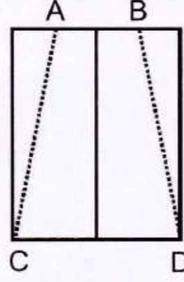
ಮೀಂಚುಳ್ಳಿ

ತ್ರಾಪಿಜ್ಯದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ವಿಮಾನ



ಚಿತ್ರ 8.44

A4 ಕಾಗದದಿಂದ ಶುರು
ಮಾಡಿ ಮಧ್ಯರೇಖೆ ಮಡಿಸಿ



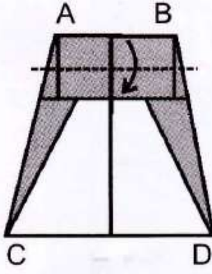
ಚಿತ್ರ 8.45

ಎಡ, ಬಲ ಮಡಚುಗಳಿಂದ
2 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಳೆದು A B ಗುರ್ತಿಸಿ.
ABCD ಒಂದು ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ



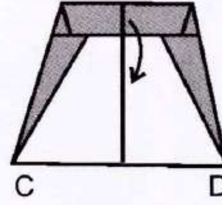
ಚಿತ್ರ 8.46

AC, BD ಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



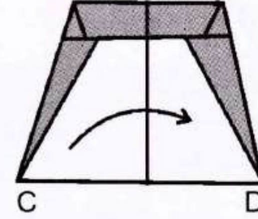
ಚಿತ್ರ 8.47

AB ಅಂಚನ್ನು
ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



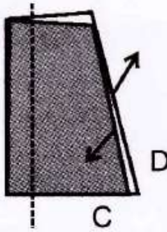
ಚಿತ್ರ 8.48

ಮೇಲಿನ ಅಂಚನ್ನು
ಮತ್ತೆ ಮಡಿಸಿ



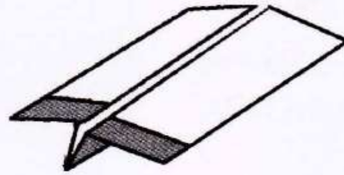
ಚಿತ್ರ 8.49

C ಯನ್ನು D ಗೆ
ಮಡಿಸಿ



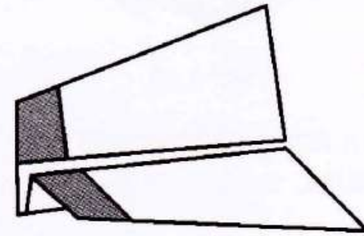
ಚಿತ್ರ 8.50

ಎಡಭಾಗದಿಂದ 2 ಸೆ.ಮೀ.
ಅಳೆದು CD ಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ



ಚಿತ್ರ 8.51

ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ

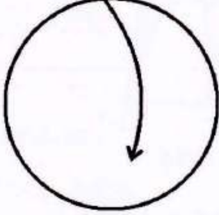


ಚಿತ್ರ 8.52

ಈ ವಿಮಾನವು ಚೆನ್ನಾಗಿ
ಹಾರುತ್ತದೆ

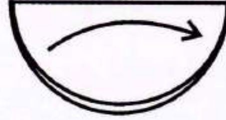
ವೃತ್ತದಿಂದ ಷಡ್ಭುಜ ಬೋಗುಣಿ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ರಚಿಸಿದ ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಯಾರೂ ನೋಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಣಿತೀಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಎರಡು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ್ದೇವೆ. ವೃತ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು ಪುಟ 21ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮಡಿಸಿ ಕತ್ತರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 8.53

ಮಡಿಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರವಿರಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



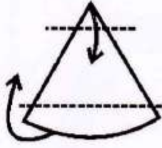
ಚಿತ್ರ 8.54

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



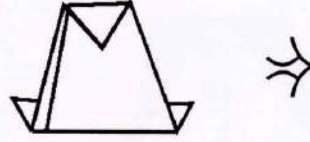
ಚಿತ್ರ 8.55

ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.56

ಮೇಲಿನ ಅಂಚನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಖಂಡವನ್ನು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.57

ಅದು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ



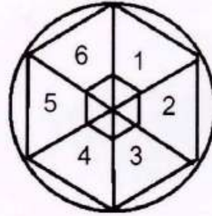
ಚಿತ್ರ 8.58

1 ರಿಂದ 8 ರವರೆಗೆ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಒಳಗಿನ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಅಷ್ಟಭುಜವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ



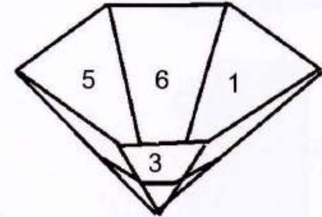
ಚಿತ್ರ 8.59

7,8 ಗಳನ್ನು ಅಭಿಮುಖವಾಗಿಟ್ಟು ಮಡಿಸಿ. ಇದನ್ನು 6ರ ಕೆಳಗೆ ತಳ್ಳಿ



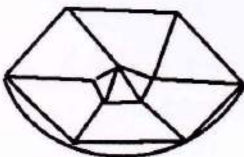
ಚಿತ್ರ 8.60

ಅಷ್ಟಭುಜದ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಹಿಂಬದಿಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.61

ಬೋಗುಣಿಯು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಅಷ್ಟಭುಜವನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ

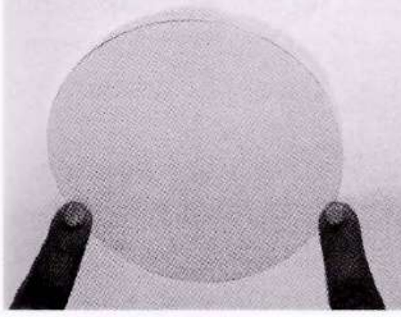


ಚಿತ್ರ 8.62

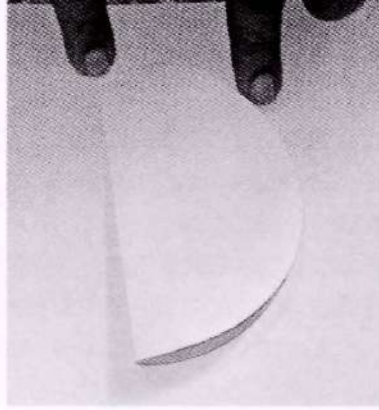
ಈಗ ಷಡ್ಭುಜ ಬೋಗುಣಿ ಆಗುತ್ತದೆ

ವೃತ್ತದಿಂದ ಹಣತೆಯಲ್ಲಿನ ದೀಪ

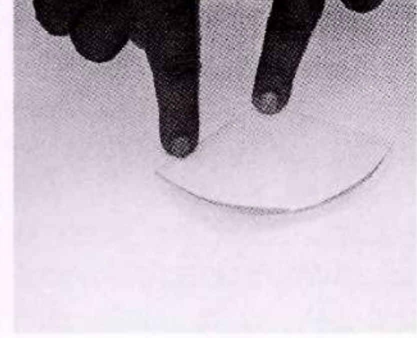
ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವಿದ್ದು, ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವಿರುವ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.



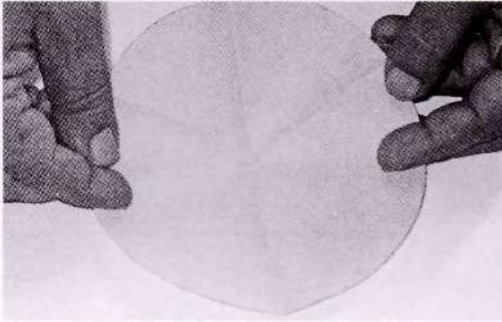
ಚಿತ್ರ 8.63
ವೃತ್ತವನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



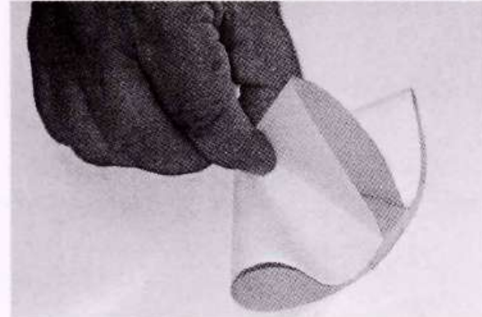
ಚಿತ್ರ 8.64
ಬಲದಿಂದ ಮಡಿಸಿ



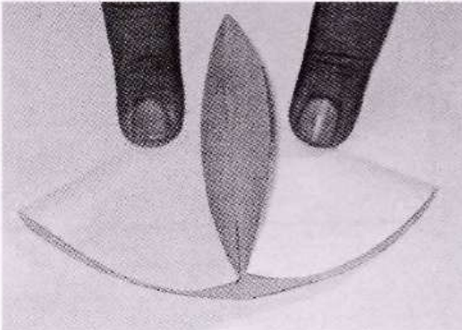
ಚಿತ್ರ 8.65
$^{1}/_{3}$ರಷ್ಟು ಮಡಿಸಿ



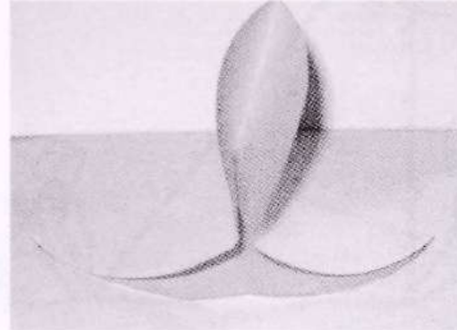
ಚಿತ್ರ 8.66
ವೃತ್ತವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ. ಈಗ ವೃತ್ತವು 3 ಭಾಗಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.67
ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ ಮಡಿಸಿ. ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಒತ್ತಿ



ಚಿತ್ರ 8.68
ಎಡಬಲಗಳ ಅಂಚನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 8.69
ಹಣತೆಯಲ್ಲಿನ ದೀಪ

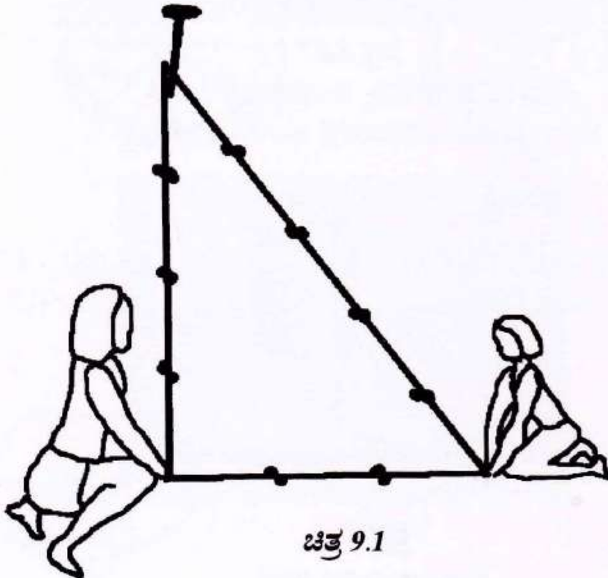
9. ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳು

ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು, ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋನ ಮಾಪಕವು ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುತ್ತದಲ್ಲವೇ? ಇಂದು ಕೋನ ಮಾಪಕವನ್ನು ನಾವು ಶಾಲೆಯ ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಬಾಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಹಿಂದಿನ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನವರಿಗೆ ಕೋನಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ 360 ದಿನಗಳಿವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ವೃತ್ತವನ್ನು 360 ಭಾಗ ಮಾಡಲಾಯಿತು ಎಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಕೆಲವು ಮೆಗಾಲಿಥ್ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತವೊಂದನ್ನು 360 ಭಾಗ ಮಾಡಿದಾಗ, ನಾವು ಇಂದು ಕಾಣುವ ಕೋನಮಾಪಕವು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿನ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಕೋನಗಳು ನಮಗೆ ಬೇಗ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

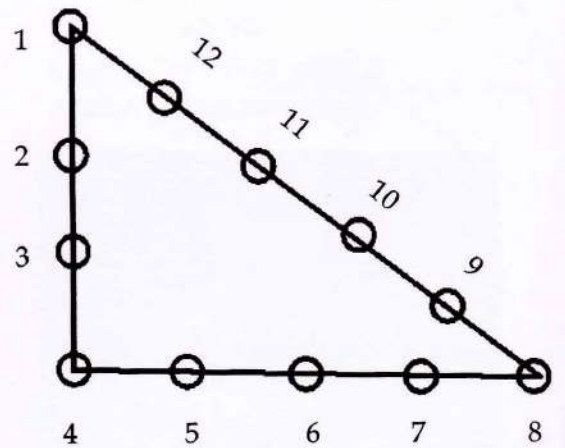
ಪುರಾತನ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ 90^0 (ಲಂಬಕೋನ) ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಸಾಹಸ ಪಡುತ್ತಿದ್ದರೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಕುತೂಹಲ ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಅವರು ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಹಗ್ಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿ ಸಮಾನದೂರದಲ್ಲಿ 12 ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಂದೆಡೆ 3 ಗಂಟುಗಳು, ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ 4 ಗಂಟುಗಳೂ ಇರುವಂತೆ, ಒಂದು ಗೂಟಕ್ಕೆ ದಾರ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ, ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ದಾರವನ್ನು ಎಳೆದು ಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಲಂಬಕೋನ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

- ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳು
- ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಕೋನವನ್ನು ಅರ್ಧಿಸುವುದು
- ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಕೋನವನ್ನು ಮೂರುಭಾಗ ಮಾಡುವುದು

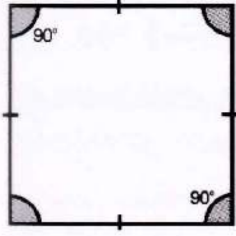
ವಿವಿಧ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಕೋನಗಳನ್ನು ಅರಿತಾಗ, ಒರಿಗಾಮಿ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಕೋನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪರಿಚಿತ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಚಿತ್ರ 9.1



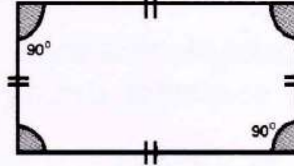
ಚಿತ್ರ 9.2



ಚೌಕ

ಎಲ್ಲ ಮೂಲೆಗಳೂ 90^0.
ಬಾಹುಗಳೂ ಸಮ

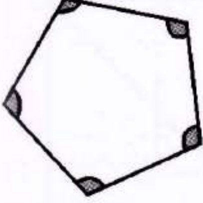
ಚಿತ್ರ 9.3



ಆಯತ

ಅಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು
ಸಮ. ಎಲ್ಲ ಕೋನಗಳು 90^0

ಚಿತ್ರ 9.4



ಪಂಚಭುಜ

ಎಲ್ಲ ಕೋನಗಳೂ 108^0.
ಎಲ್ಲ ಬಾಹುಗಳು ಸಮ

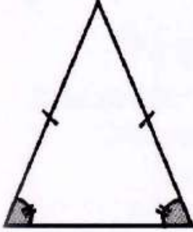
ಚಿತ್ರ 9.5



ಸಪ್ತಭುಜ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋನವು
128^0 57'

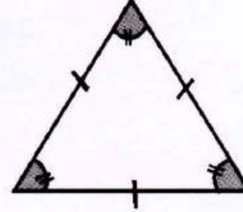
ಚಿತ್ರ 9.6



ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ

ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಸಮ.
ಸಮ ಬಾಹುಗಳ ಅಭಿಮುಖ
ಕೋನಗಳು ಸಮ

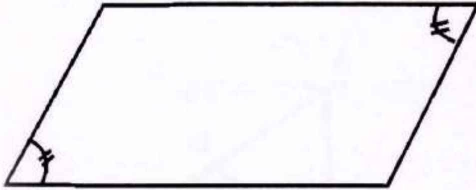
ಚಿತ್ರ 9.7



ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ

ಎಲ್ಲ ಬಾಹುಗಳು ಸಮ.
ಪ್ರತಿ ಕೋನವು 60^0

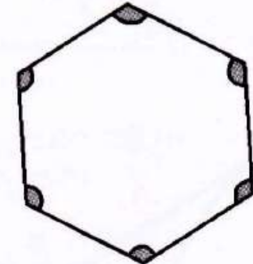
ಚಿತ್ರ 9.8



ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ

ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುಗಳೂ
ಕೋನಗಳೂ ಸಮ

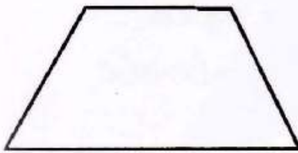
ಚಿತ್ರ 9.9



ಚಿತ್ರ 9.10

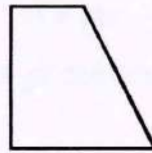
ಷಡ್ಭುಜ

ಎಲ್ಲ ಕೋನಗಳೂ 120^0.
ಎಲ್ಲ ಬಾಹುಗಳೂ ಸಮ



ಚಿತ್ರ 9.11

ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ



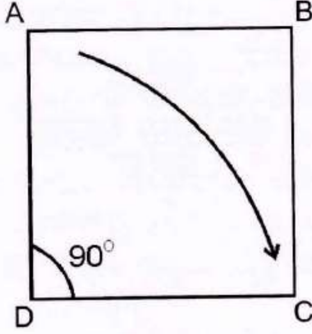
ಚಿತ್ರ 9.12

ಒಂದು ಜೊತೆ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುಗಳು
ಸಮಾಂತರ. ಯಾವ ಕೋನವೂ
ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಿಲ್ಲ

ಕೋನವನ್ನು ಅರ್ಧಿಸುವುದು

ಕೋನವನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಕೋನವನ್ನು ಅರ್ಧಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೋನವು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಕೋನ ಅಥವಾ ಕಂಪಾಸ್‌ಗಳು ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

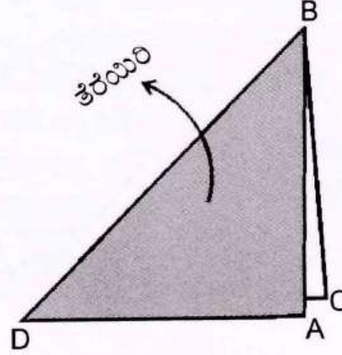
I. ಚೌಕದಲ್ಲಿನ ಕೋನವನ್ನು ಅರ್ಧಿಸುವುದು



ಚಿತ್ರ 9.13

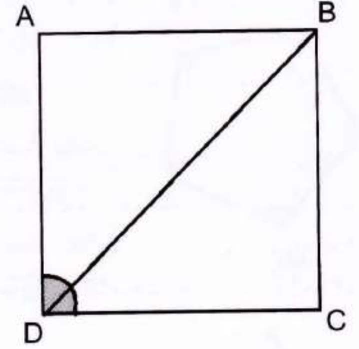
ಚೌಕ

A ಯನ್ನು C ಗೆ ತನ್ನಿ



ಚಿತ್ರ 9.14

BD ಯನ್ನು ಒತ್ತಿ

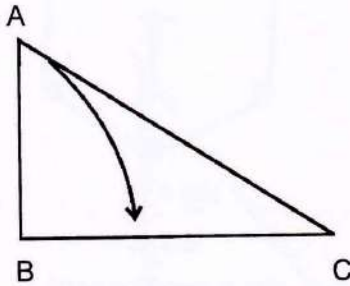


ಚಿತ್ರ 9.15

ಇಲ್ಲಿ ADC ಅರ್ಧಿಸಲಾಗಿದೆ

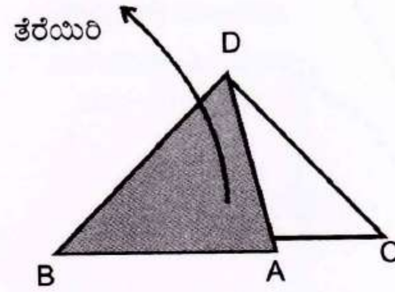
ADB=BDC

II. ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಕೋನವನ್ನು ಅರ್ಧಿಸುವುದು



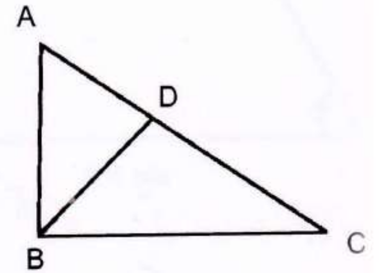
ಚಿತ್ರ 9.16

ಕಾಗದದ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. A ಯನ್ನು BC ಯ ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.17

ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ

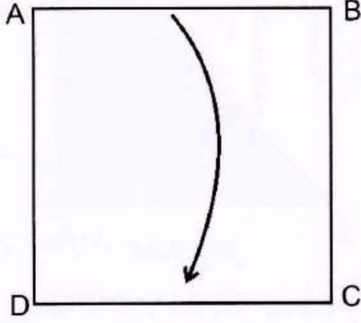


ಚಿತ್ರ 9.18

ಇಲ್ಲಿ $A\hat{D}B=B\hat{D}C$

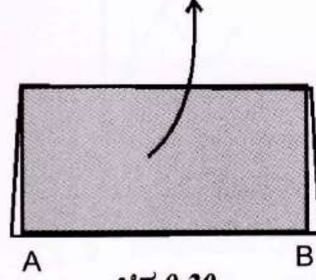
III. 90° ಕೋನವನ್ನು ಮೂರು ಸಮ ಭಾಗ ಮಾಡುವುದು

90° ಕೋನವನ್ನು ಕಂಪಾಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆಯೇ ಮೂರು ಮಡಿಕೆ ಮಾಡಿ, ಕೆಲ ಬಗೆಯ ಕೋನಗಳನ್ನು ಮೂರು ಸಮ ಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು.



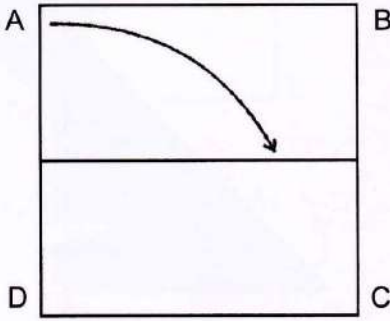
ಚಿತ್ರ 9.19

ಒಂದು ಚೌಕ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



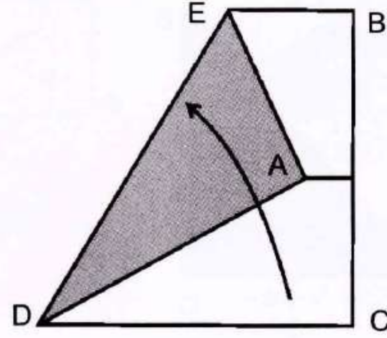
ಚಿತ್ರ 9.20

AB ಯನ್ನು DC ಗೆ ತನ್ನಿ



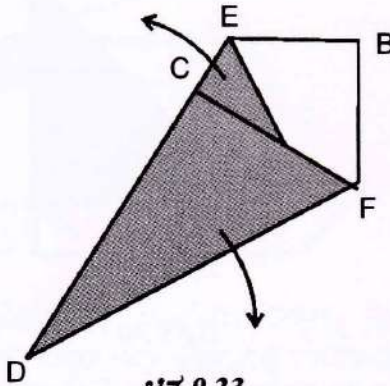
ಚಿತ್ರ 9.21

ಮಧ್ಯರೇಖೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ



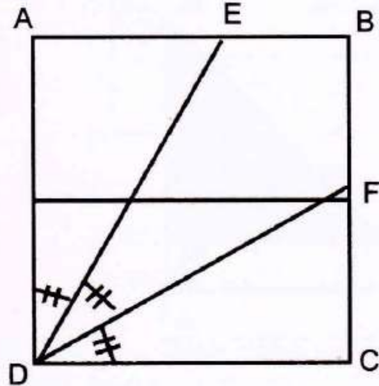
ಚಿತ್ರ 9.22

A ಶೃಂಗವನ್ನು ಮಧ್ಯರೇಖೆಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸಿ.
DE ಯನ್ನು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.23

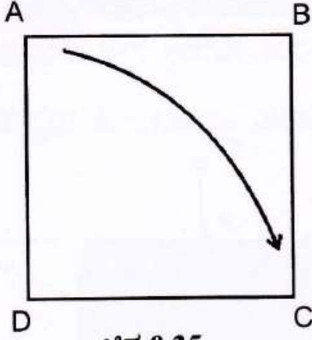
DC ಯನ್ನು DE ಮೇಲೆ ಹೊದಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.24

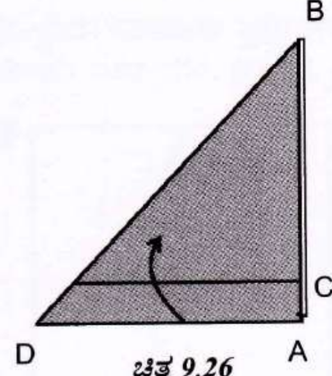
ಕಾಗದ ಬಿಡಿಸಿದಾಗ $\hat{D}$ ಕೋನವು ಮೂರು ಸಮಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ $A\hat{D}E=E\hat{D}F=F\hat{D}C$

ಹಾಯಿ ದೋಣಿ – ಕೋನಗಳು



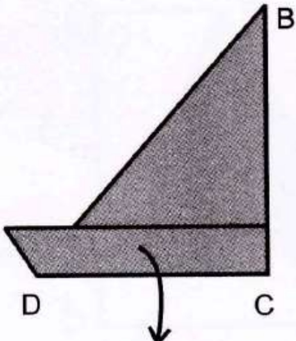
ಚಿತ್ರ 9.25

ಚೌಕದಿಂದ ಶುರುಮಾಡಿ.
Aಯನ್ನು C ಗೆ ಮಡಿಸಿ



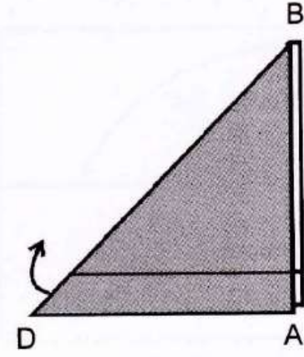
ಚಿತ್ರ 9.26

ತಳದಿಂದ ಎರಡೂ ಎಸಳುಗಳನ್ನು
(DA) ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



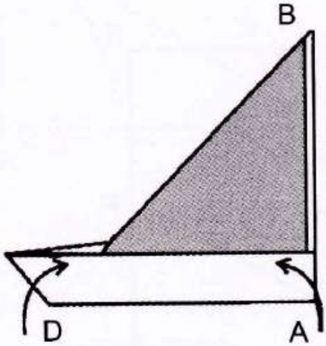
ಚಿತ್ರ 9.27

ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಡಿ



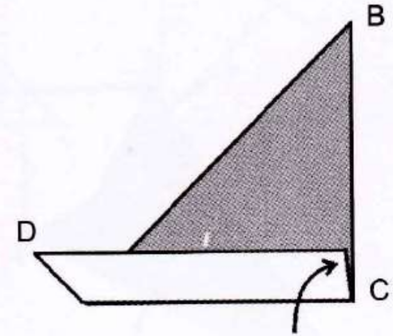
ಚಿತ್ರ 9.28

ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ DA ಯನ್ನು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.29

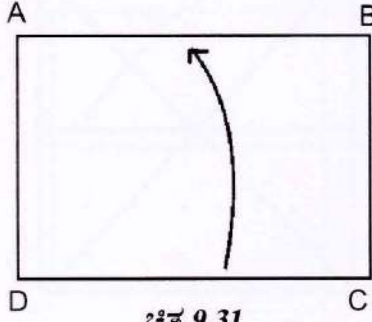
ಹಾಯಿ ದೋಣಿ



ಚಿತ್ರ 9.30

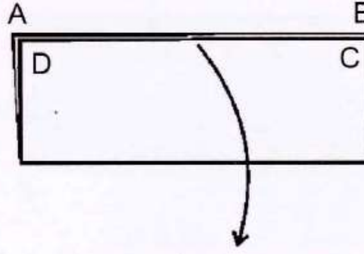
ಈ ಹಾಯಿ ದೋಣಿಯಲ್ಲಿ $\hat{D}$ ಮತ್ತು
$\hat{B}$ಎಷ್ಟೆಂದು ಹೇಳಿ ?

ವಿಮಾನ – ಕೋನಗಳು



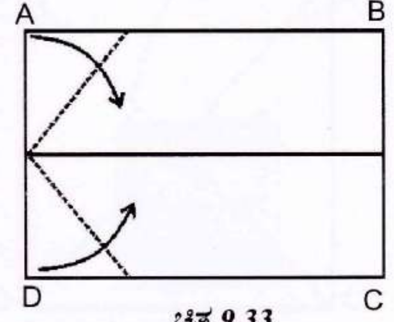
ಚಿತ್ರ 9.31

A4 ಗಾತ್ರದ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



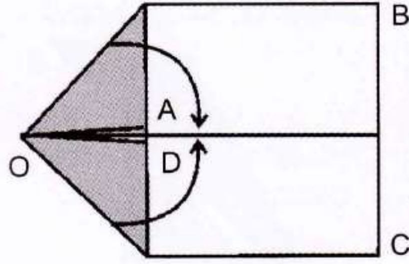
ಚಿತ್ರ 9.32

ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಮಡಿಸಿ



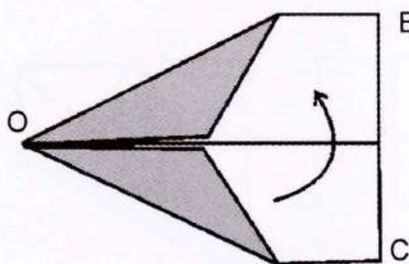
ಚಿತ್ರ 9.33

ಮಧ್ಯರೇಖೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ



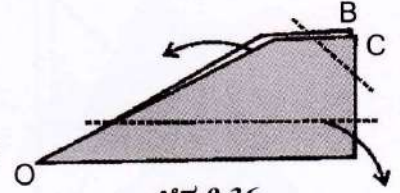
ಚಿತ್ರ 9.34

AB ಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯರೇಖೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



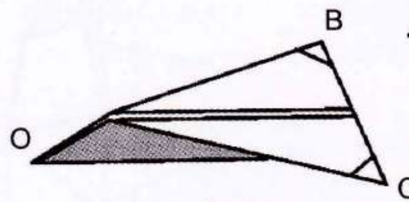
ಚಿತ್ರ 9.35

C ಯನ್ನು B ಗೆ ಮಡಿಸಿ



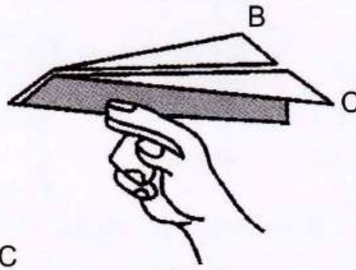
ಚಿತ್ರ 9.36

ತಳದಿಂದ ಒಂದು ಇಂಚಿನಷ್ಟು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ B, C ಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನ ಮಡಿಸಿ



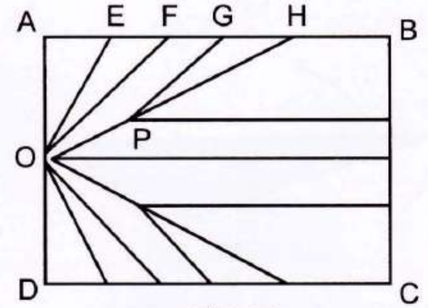
ಚಿತ್ರ 9.37

BC ಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಎಳೆಯಿರಿ



ಚಿತ್ರ 9.38

ವಿಮಾನ

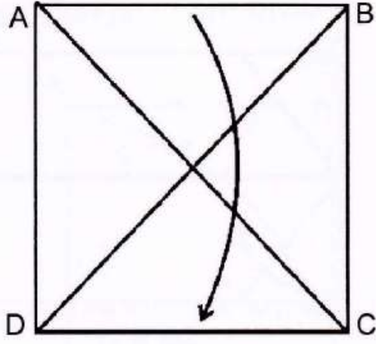


ಚಿತ್ರ 9.39

ವಿಮಾನದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಕಾಣುವ ಕೋನ $G\hat{P}H$ ಎಷ್ಟು ?

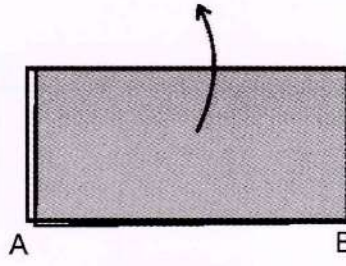
ಈ ವಿಮಾನದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಹಿಂಬದಿಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ ಹಾರಿಸಿದರೆ, ವಿಮಾನವು ಊರ್ಧ್ವಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದು. C ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ, ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ ಎಸೆದಾಗ, ವಿಮಾನವು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು. D ಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ C ಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ ಹಾರಿಸಿದರೆ ವಿಮಾನವು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು. ಎರಡೂ ತ್ರಿಕೋನಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ, ವಿಮಾನವನ್ನು 45^0 ಕೋನದಲ್ಲಿ ಎಸೆದಾಗ, ಅದು ವಾಪಸ್ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿಗೇ ಬರುವುದು.

ಹಕ್ಕಿ ಕೋನಗಳು



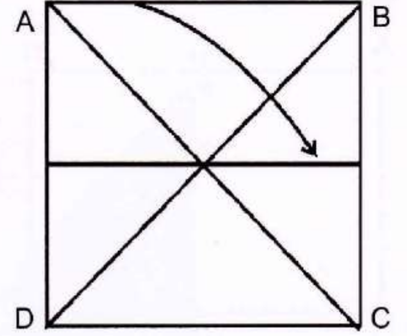
ಚಿತ್ರ 9.40

ಕರ್ಣಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿದ ಚೌಕಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. AB ಯನ್ನು DC ಗೆ ಮಡಿಸಿ



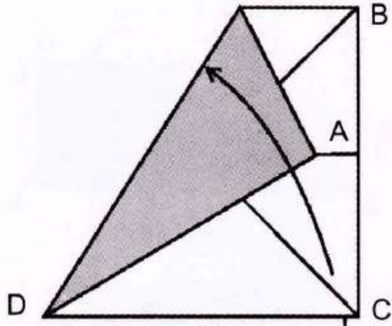
ಚಿತ್ರ 9.41

AB ಮೇಲೆತ್ತಿ ಮಧ್ಯರೇಖೆ ಕಾಣುವುದು



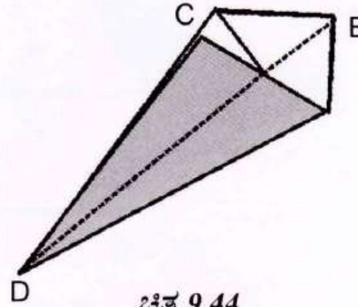
ಚಿತ್ರ 9.42

A ಯನ್ನು ಮಧ್ಯರೇಖೆಗೆ ಮಡಿಸಿ



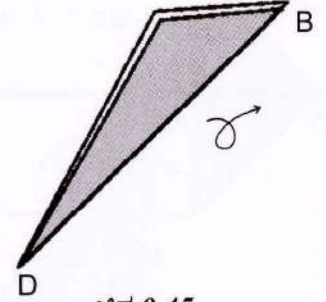
ಚಿತ್ರ 9.43

DC ಯನ್ನು DA ಗುಂಟ ಮಡಿಸಿ



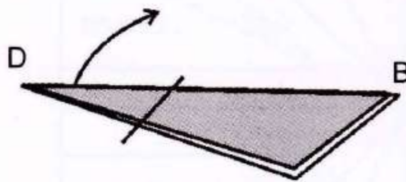
ಚಿತ್ರ 9.44

ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



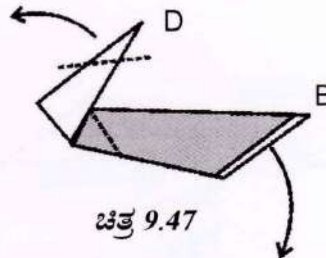
ಚಿತ್ರ 9.45

ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖ ಮಾಡಿ



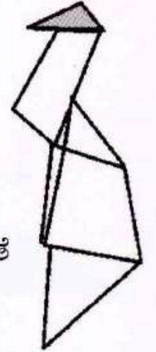
ಚಿತ್ರ 9.46

DB ಯ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.47

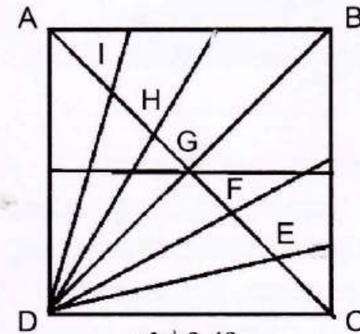
B ಅಂಚನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.48

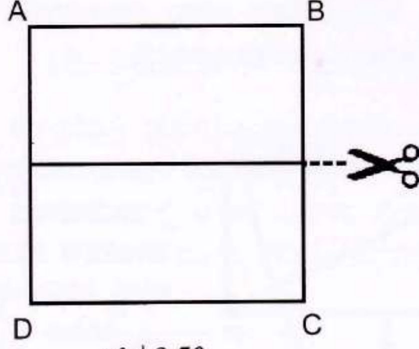
ಇದು ನವಿಲಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ

ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಒಳಗಿನ ಗೆರೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ತ್ರಿಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಇಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳು $D\hat{C}E$, $D\hat{E}F$, $D\hat{F}G$, $D\hat{G}H$, $D\hat{H}I$, $D\hat{I}A$ ಎಷ್ಟೆಂದು ಹೇಳಿ ?



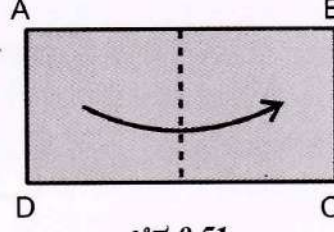
ಚಿತ್ರ 9.49

ಪತಂಗ – ಕೋನಗಳು



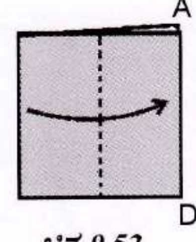
ಚಿತ್ರ 9.50

ಒಂದು ಚೌಕಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಭಾಗ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ABCD ಗುರ್ತಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.51

AD ಯನ್ನು BC ಗೆ ಮಡಿಸಿ



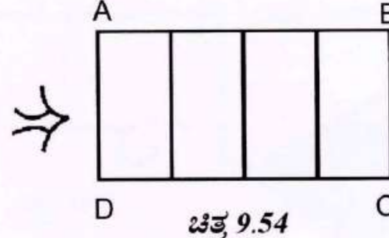
ಚಿತ್ರ 9.52

ಮತ್ತೆ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



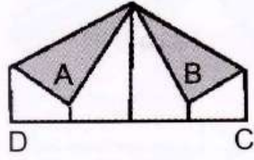
ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ತೆರೆಯಿರಿ

ಚಿತ್ರ 9.53



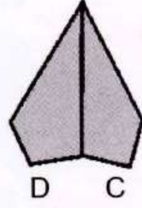
ಚಿತ್ರ 9.54

ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ.



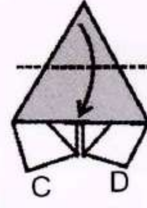
ಚಿತ್ರ 9.55

A ಮತ್ತು B ಗಳನ್ನು ಗೆರೆಗಳ ಮೇಲೆ ತಂದು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.56

F ಮತ್ತು G ಗಳ ಮಧ್ಯಗೆರೆಗೆ ತಂದು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.57

ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖ ಮಾಡಿ ಶೃಂಗವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.58

ಶೃಂಗದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



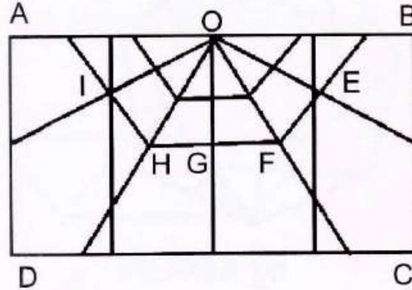
ಚಿತ್ರ 9.59

ಹಿಮ್ಮುಖ ಮಾಡಿ

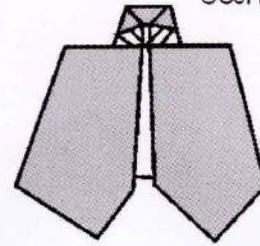


ಚಿತ್ರ 9.60

ಶೃಂಗದ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.61



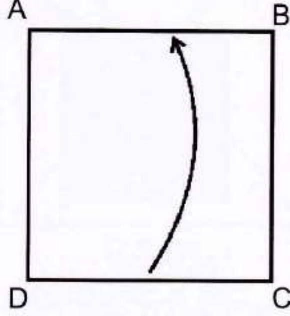
ಚಿತ್ರ 9.62

ಪತಂಗ

ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಅರ್ಧ ಷಡ್ಭುಜ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಕೋನಗಳಾದ $A\hat{O}E$, $A\hat{O}F$, $A\hat{O}G$, $A\hat{O}H$ ಮತ್ತು $A\hat{O}I$ ಗಳು ಎಷ್ಟೆಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ?

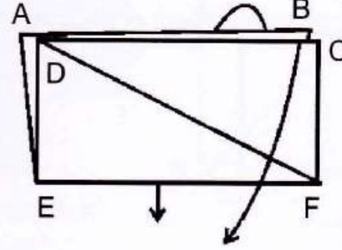
ಫ್ರಿಸ್ಬೀ – ಹಾರುವ ತಟ್ಟೆ – ಕೋನಗಳು

ಸಪ್ತಭುಜದ ಒಳ ಕೋನವು EGB = $128^0\ 57^1$ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೋನಮಾಪಕ ಮತ್ತು ಕಂಪಾಸ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಈ ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಸಪ್ತಭುಜಾಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



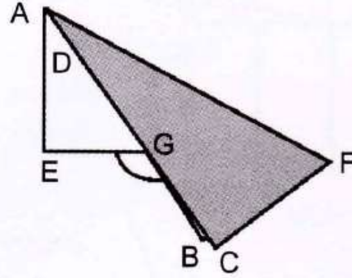
ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ 7 ಚೌಕ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ

ಚಿತ್ರ 9.63



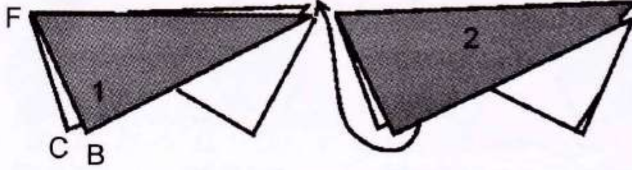
ಕರ್ಣಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ACF ಮತ್ತು ABF ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ

ಚಿತ್ರ 9.64



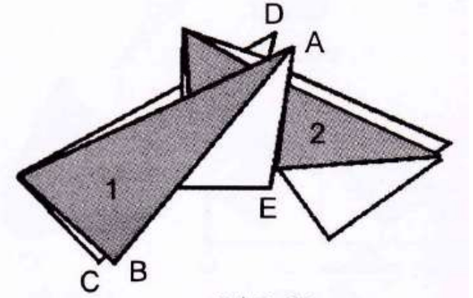
ಅದು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಏಳು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ

ಚಿತ್ರ 9.65



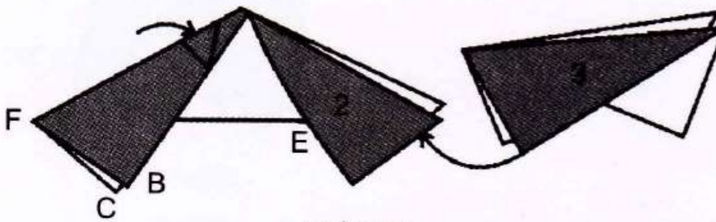
ಚಿತ್ರ 9.66

2 ಮಾದರಿಯನ್ನು 1ರ ಮಡಿಕೆಗಳೊಳಗೆ ಇರಿಸಿ



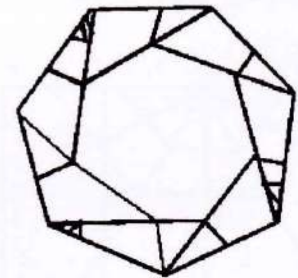
ಚಿತ್ರ 9.67

A, D ಶೃಂಗಗಳನ್ನು 2ರ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ



ಚಿತ್ರ 9.68

E ಅನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿ, ಮಾದರಿ 3 ಅನ್ನು ಇದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ 2 ರೊಳಗೆ ಕೂರಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 9.69

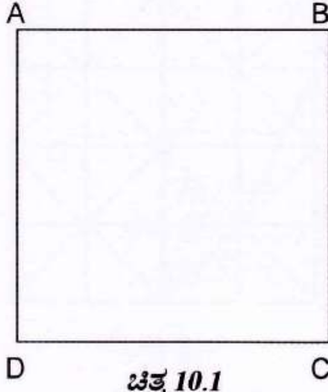
ಎಲ್ಲಾ ಏಳು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮಡಿಸಿದಾಗ ಸಪ್ತಭುಜಾಕಾರವು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ

ಇದನ್ನು ಫ್ರಿಸ್ಬೀ (ಹಾರುವ ತಟ್ಟೆ)ಯಂತೆ ಎಸೆಯಬಹುದು.

10. ತ್ರಿಕೋನಗಳ ಪ್ರಮೇಯಗಳು ಮತ್ತು ಒರಿಗಾಮಿ ದೋಣಿಯ ಮಾದರಿಗಳು

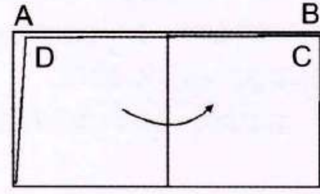
ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳೂ ಆನಂದಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೋಣಿಯನ್ನು ಮಡಚಲು ಯಾವುದೇ ಶಾಲೆಯಲ್ಲೂ ಪಾಠ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಮಕ್ಕಳು, ಇತರರಿಂದ ದೋಣಿ ಮಡಚುವುದನ್ನು ತಾವಾಗಿಯೇ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ.

ಒರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಮಡಚುವ ಪದ್ಧತಿಯಿದೆ. ನಾವು ದೇಶದೆಲ್ಲೆಡೆ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ಸರಳ ದೋಣಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ, ಅದರಲ್ಲಿನ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ.



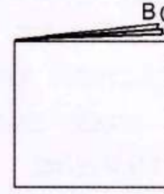
ಚಿತ್ರ 10.1

ಚೌಕ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



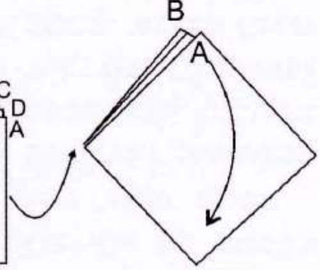
ಚಿತ್ರ 10.2

ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



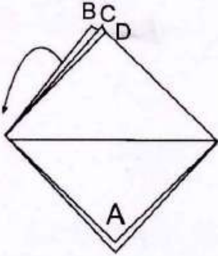
ಚಿತ್ರ 10.3

ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



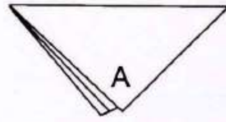
ಚಿತ್ರ 10.4

ಮೊದಲ ಎಸಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತನ್ನಿ

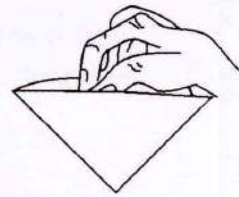


ಚಿತ್ರ 10.5

ಉಳಿದ 3 ಎಸಳುಗಳನ್ನು ಹಿಂಬದಿಗೆ ಮಡಿಸಿ

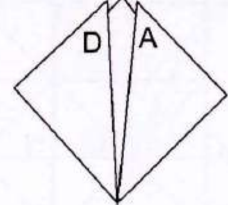


ಚಿತ್ರ 10.6



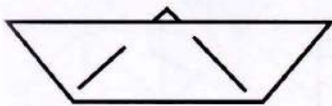
ಚಿತ್ರ 10.7

ತ್ರಿಕೋನದ ಪಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ತೂರಿಸಿ



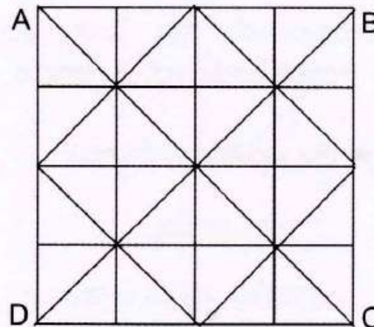
ಚಿತ್ರ 10.8

D, A ಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಎಳೆಯಿರಿ

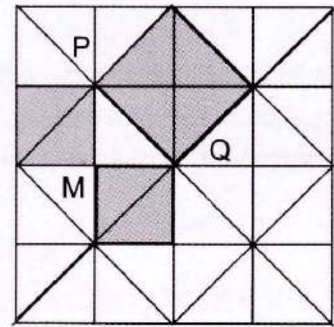


ಚಿತ್ರ 10.9

ದೋಣಿ ರೆಡಿ



ಚಿತ್ರ 10.10



ಚಿತ್ರ 10.11

ಈ ದೋಣಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿಟ್ಟಾಗ ಈ ವಿನ್ಯಾಸ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ

ಈ ವಿನ್ಯಾಸವು ನಮ್ಮ ಯಾವುದೇ ಯೋಜನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಬಂದಿದೆ. ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸಣ್ಣ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳೇ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಗಳು ಒಂದೇ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ΔMPQ ಅನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ,

MP, MQ, PQ ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲೆ ಚೌಕಗಳಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬಹುದು.

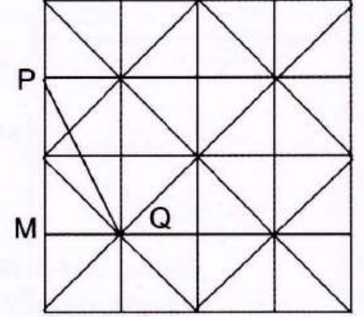
MP ಮತ್ತು MQ ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ತಲಾ ಎರಡು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಗಳಿವೆ.

PQ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲಿನ ಚೌಕದಲ್ಲಿ 4 ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಗಳಿವೆ.

ಅಂದರೆ $PQ^2=PM^2+MQ^2$ ಆಯಿತಲ್ಲವೇ ?

ಪೇಪರ್ ದೋಣಿ, ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯ – ಮುಂದುವರೆದಿದೆ

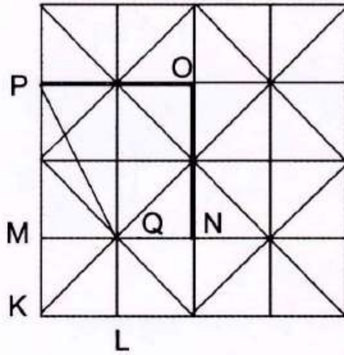
ಪಕ್ಕದ ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಅಸಮ(ವಿಷಮ) ಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನ ΔPMQ ಗಮನಿಸಿ. ಹಿಂದಿನ ತ್ರಿಕೋನದಂತೆ ಇದು ಸಮಬಾಹು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನವಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ PM, MQ ಮತ್ತು PQ ಗಳು ಸಮವಲ್ಲ. ಆದರೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಚೌಕಗಳಿವೆ. ಈ ಚೌಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅದರೊಳಗಿನ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಎಣಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 10.12

ಅಂದರೆ ΔPMQ ಒಂದು ಅಸಮ ಬಾಹು ಸಾಮಾನ್ಯ ತ್ರಿಕೋನವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ $PQ^2=PQ^2+MQ^2$ ಆಗಿದೆ.

MQ^2 = ಎರಡು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಗಳಿವೆ.

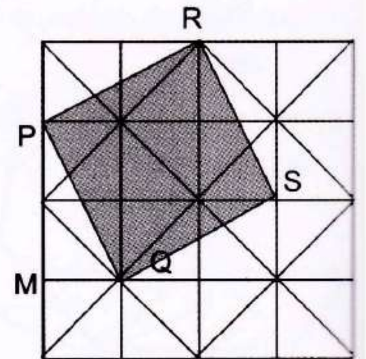


ಚಿತ್ರ 10.13

PM^2 = ನಾಲ್ಕು ಚೌಕಗಳು – ಎಂಟು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಗಳಿವೆ (MNOP)

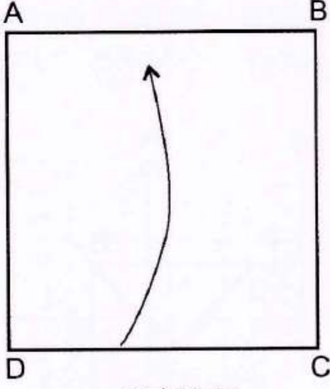
ಇಲ್ಲಿ ಚೌಕವನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈಗ ನಾವು ಇಂತಹ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ 5 ಚೌಕಗಳಿವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಅಂದರೆ 10 ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಗಳಾದುವು.

ಅಂದರೆ PQ^2=10 ತ್ರಿಕೋನ = $MQ^2+PM^2=(2+8)$ಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ



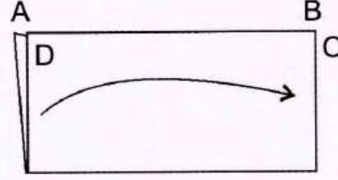
ಚಿತ್ರ 10.14

ಕತ್ತಿದೋಣಿ – ವಿಶಾಲಕೋನ ತ್ರಿಕೋನ



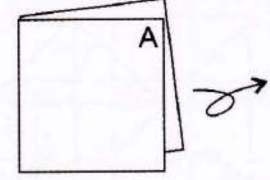
ಚಿತ್ರ 10.15

ಚೌಕ ಕಾಗದದಿಂದ ಶುರುಮಾಡಿ



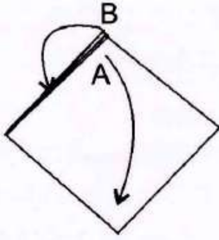
ಚಿತ್ರ 10.16

DCಯನ್ನು ABಗೆ ಮಡಿಸಿ



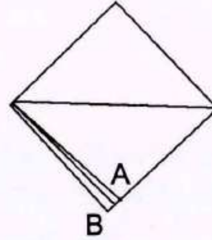
ಚಿತ್ರ 10.17

ADಯನ್ನು BCಗೆ ಮಡಿಸಿ



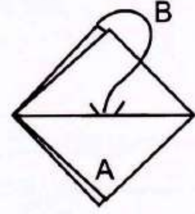
ಚಿತ್ರ 10.18

ಹಿಂತಿರುಗಿಸಿ A ಮತ್ತು B ಎಸಳುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ

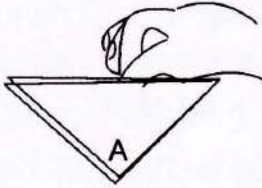


ಚಿತ್ರ 10.19

ಉಳಿದ ಎಸಳುಗಳನ್ನು A ನ ಹಿಂಬದಿಯ ಪಾಕೆಟ್‌ನೊಳಗೆ ತುರುಕಿ

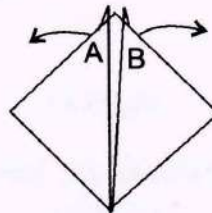


ಚಿತ್ರ 10.20



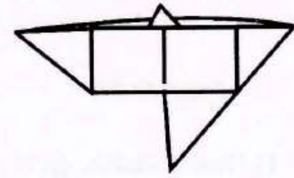
ಚಿತ್ರ 10.21

ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನು ಪಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ತೂರಿಸಿ ಅಗಲ ಮಾಡಿ ಚೌಕ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 10.22

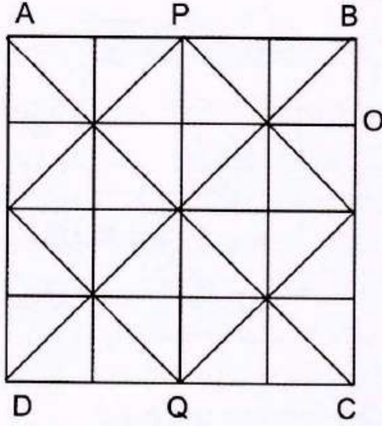
A ಮತ್ತು B ಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ



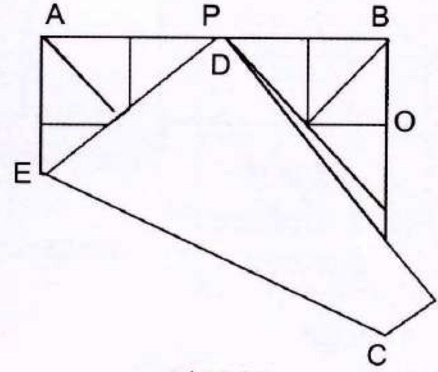
ಚಿತ್ರ 10.23

ಕತ್ತಿದೋಣಿ

ಈ ಕತ್ತಿದೋಣಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಒಳಗೆ ಲಂಬಕೋನಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
ಈ ವಿನ್ಯಾಸದೊಳಗೆ ಒಂದು ವಿಶಾಲಕೋನ ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

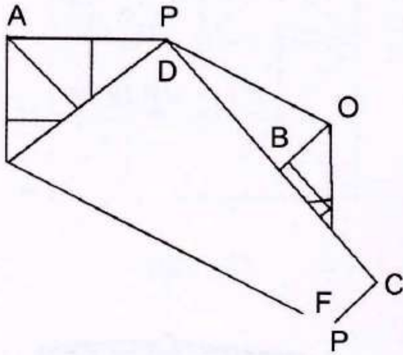


ಚಿತ್ರ 10.24



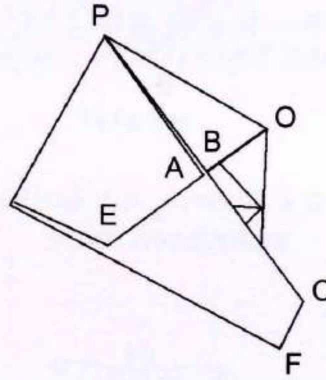
ಚಿತ್ರ 10.25

D ಯನ್ನು P ಗೆ ಮಡಿಸಿ
EF ಮಡಿಕೆ ಮಾಡಿ



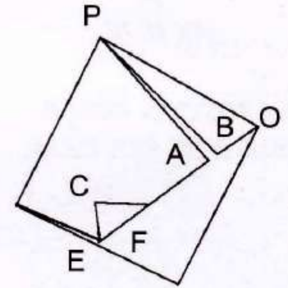
ಚಿತ್ರ 10.26

PO ಗುಂಟ ಮಡಿಸಿ. ಆಗ
PB ಯು DC ಯ ಮೇಲೆ
ಕೂರುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ 10.27

PA ಯನ್ನು DC ಯ
ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಿ



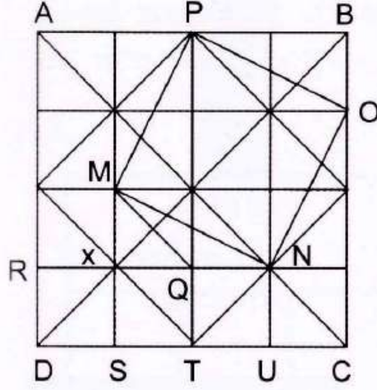
ಚಿತ್ರ 10.28

CF ಅನ್ನು EABO ಗೆ
ಮಡಿಸಿ

ಹೀಗೆ ಮಡಿಸಿದ ಬಳಿಕ, ಕಾಗದವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಚಿತ್ರ 10.28ರ ವಿನ್ಯಾಸ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

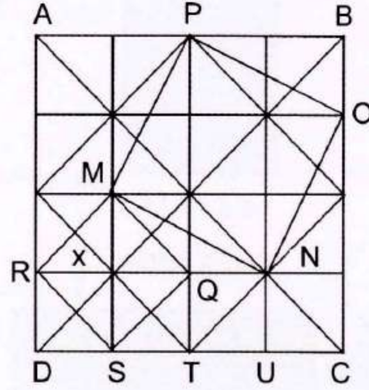
ವಿಶಾಲಕೋನಕ್ಕೆ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ವಿಸ್ತರಣೆ

"ಯಾವುದೇ ವಿಶಾಲಕೋನ ತ್ರಿಕೋನದಲ್ಲಿ, ವಿಶಾಲಕೋನದ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲಿನ ವರ್ಗವು, ಉಳಿದೆರಡು ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲಿನ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬಾಹು ಮತ್ತು ಇದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ."

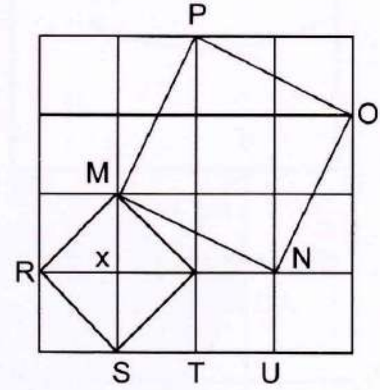


ಚಿತ್ರ 10.29

ΔMNQ ಗಮನಿಸಿ.
$\hat{Q}$ ವಿಶಾಲಕೋನವಾಗಿದೆ



ಚಿತ್ರ 10.30



ಚಿತ್ರ 10.31

ಗಮನಿಸಿ

ತ್ರಿಕೋನದ ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ಗಗಳೂ, ಪ್ರಕ್ಷೇಪವೂ(projection) ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ಗೋಜಲಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಪ್ರಮೇಯದ ಸಾಧನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಮುಖ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ 10.31

ತ್ರಿಕೋನ ಬಾಹು MN ಮೇಲೆ MNOP ಚೌಕವಿದೆ

MQ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ MQSR ವರ್ಗವಿದೆ.

MX ಪ್ರಕ್ಷೇಪವಾಗಿದೆ. (MQ ಬಾಹುವಿನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ, QN ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ)

ಹಾಗಾಗಿ ಈ ವಿಶಾಲ ಕೋನ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಕಾರ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ

$MN^2=MQ^2+QN^2+2QN.XQ$

QNUT – ಒಂದು ಚೌಕವಾಗಿದೆ.

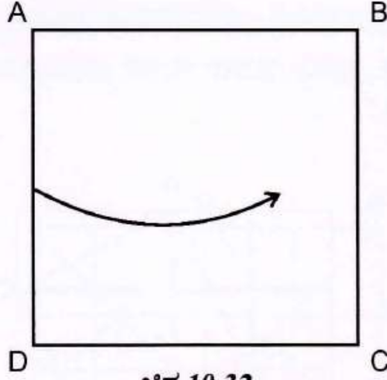
MQSR – ಎರಡು ಚೌಕಗಳಾಗಿವೆ.

QN.XQ – ಆಯತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚೌಕವಿದೆ.

MN OP – ಐದು ಚೌಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿದೆ (ಪುಟ 60 ನೋಡಿ)

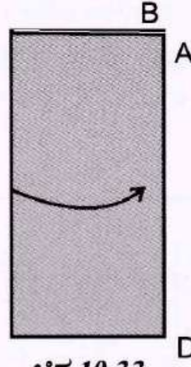
ಹಾಗಾಗಿ $MN^2= 5=2+1+2(1)$

ಜೋಡಿ ದೋಣಿ – ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ವಿಸ್ತರಣೆ – ಲಘು ಕೋನ



ಚಿತ್ರ 10.32

ಚೌಕ ಕಾಗದದಿಂದ ಶುರು ಮಾಡಿ.
AD ಯನ್ನು BC ಮಡಿಸಿ



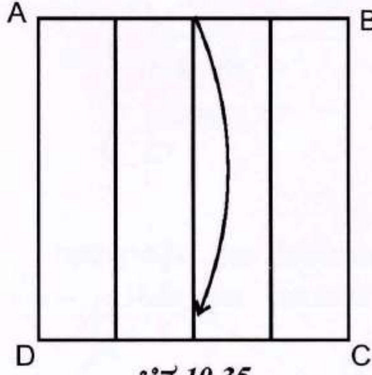
ಚಿತ್ರ 10.33

ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



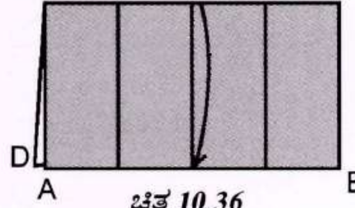
ಚಿತ್ರ 10.34

ಅದು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ
ಇದನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ



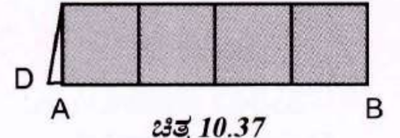
ಚಿತ್ರ 10.35

4 ಭಾಗಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ



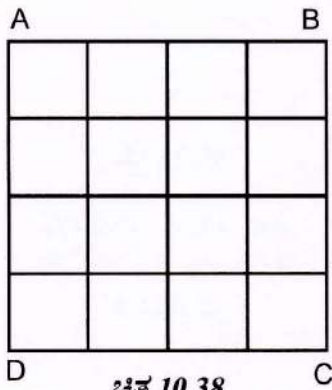
ಚಿತ್ರ 10.36

AB ಯನ್ನು DC ಗೆ ಮಡಿಸಿ



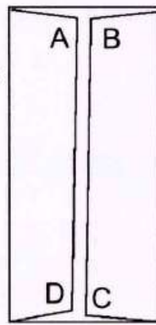
ಚಿತ್ರ 10.37

ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ, ಇದನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ



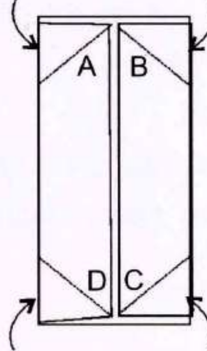
ಚಿತ್ರ 10.38

ಅದು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
AD ಯನ್ನು BCಗೆ ಮಡಿಸಿ



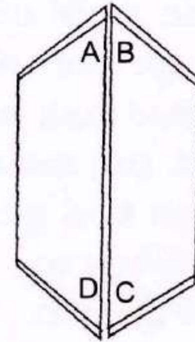
ಚಿತ್ರ 10.39

ಅದು
ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ



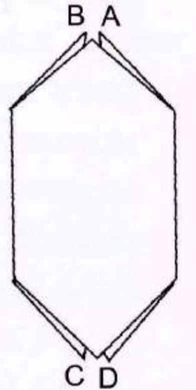
ಚಿತ್ರ 10.40

ಮೂಲೆಗಳನ್ನು
ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ



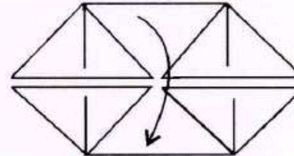
ಚಿತ್ರ 10.41

ಮಾದರಿಯನ್ನು
ಹಿಂಬದಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ



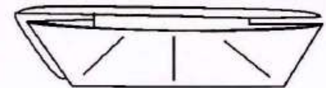
ಚಿತ್ರ 10.42

ಮಾದರಿಯನ್ನು
ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಿ



ಚಿತ್ರ 10.43

ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 10.44

ಜೋಡಿ ದೋಣಿ

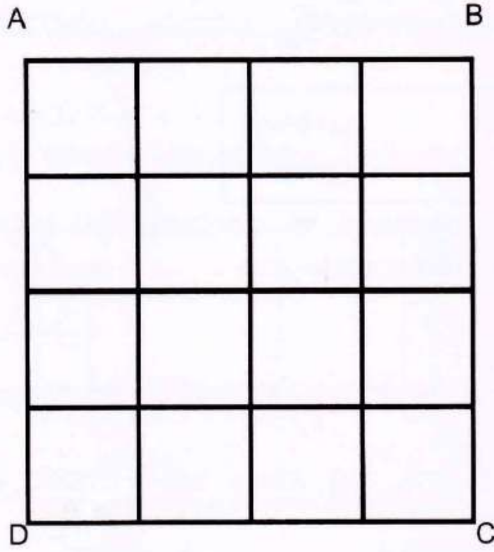
ಲಘು ಕೋನಕ್ಕೆ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ವಿಸ್ತರಣೆ

"ಒಂದು ಲಘು ಕೋನದ ತ್ರಿಕೋನದಲ್ಲಿ, ಲಘು ಕೋನದ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿನ ವರ್ಗವು, ಉಳಿದೆರಡು ಬಾಹುಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾಹು ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಕ್ಷೇಪದಿಂದುಂಟಾದ ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ."

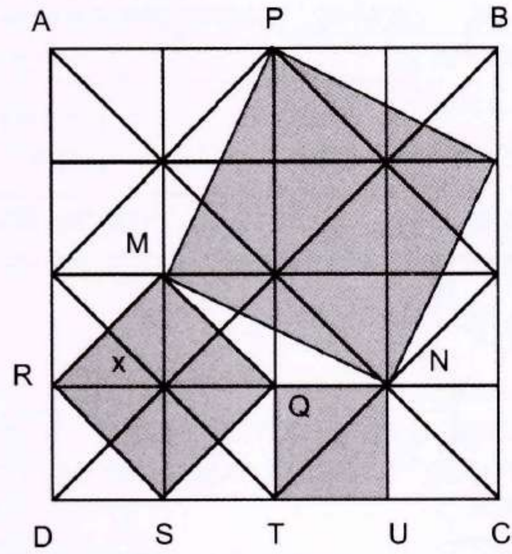
ಈ ಜೋಡಿದೋಣಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಹಿಂದಿನ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿದಂತೆ ತ್ರಿಕೋನ MNQ ಮಡಿಸಿ

ಆಗ ಅದು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.45



ಚಿತ್ರ 10.46

ಪ್ರಮೇಯದ ಅನುಸಾರ

$MQ^2 = MN^2 + QN^2 - 2NX.NQ$

ಇಲ್ಲಿ ಈ ಹಿಂದಿನ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿದ್ದಂತೆಯೇ

MQ^2 = ಎರಡು ಚೌಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿದೆ

MN^2 = ಐದು ಚೌಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿದೆ

QN^2 = ಒಂದು ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿದೆ

NX.NG = ಆಯತದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚೌಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿದೆ

ಹಾಗಾಗಿ $MQ^2 = 5+1-2(2)=2$

ಸಮೀಕರಣ ಸರಿತೂಗುತ್ತದೆ

11. ಬೀಜಗಣಿತದ ನಿತ್ಯಸಮೀಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳು

ಬೀಜಗಣಿತವೆಂದರೆ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದೇ ನಿತ್ಯಸಮೀಕರಣಗಳು. $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a+b+c)^2$ಗಳನ್ನು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಉರುಹೊಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ನಿತ್ಯಸಮೀಕರಣಗಳು ಏನನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿವೆಯೆಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಇಲ್ಲದುದರಿಂದ ಸಂಕಷ್ಟಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಗೆರೆಗಳು ಚೌಕವೊಂದನ್ನು ಭಿನ್ನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತವೆ. ಬೀಜ ಪದವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಅದರ ದ್ವಿಘಾತಾಂಕವು ಒಂದು ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವಾಗಿ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಇಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವ ನಿತ್ಯಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶದಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

$(a+b)^2$	$(x+a)(x+b)$	$(a+b+c)^2$
$(a-b)^2$	(a^2-b^2)	$(a+b)^3$

ಈ ಬಗೆಯ ಚಿತ್ರಣ ಸಾಧ್ಯವಾದಾಗ ಸಮೀಕರಣಗಳು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾದರಿಗಳು ಪುಟ (54)ರಲ್ಲಿ ಹಾಯಿ ದೋಣಿಯನ್ನು ಚೌಕಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈಗಲೂ ಅದನ್ನೇ ಮಾಡಿ.

1. $(a+b)^2$

$(a+b)^2$ ಇದಕ್ಕಾಗಿ 15 ಸೆ.ಮೀ x 15 ಸೆ.ಮೀ ಇರುವ ಚೌಕಾಕಾರದ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸಿದ ಬಳಿಕ, ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒತ್ತಿ, ಕಾಗದ ಬಿಡಿಸಿ.

ಚಿತ್ರ 10.15ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ABCD, MNOPQ ಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ AM=a MB=b ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ

AB=AM+MB

= a+b

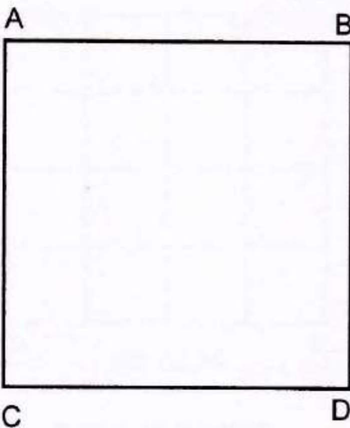
=AP+PD

ಈಗ ABCD ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = AMOP ಚೌಕ+OQCN ಚೌಕ+MBQO ಆಯತ+POND ಆಯತ

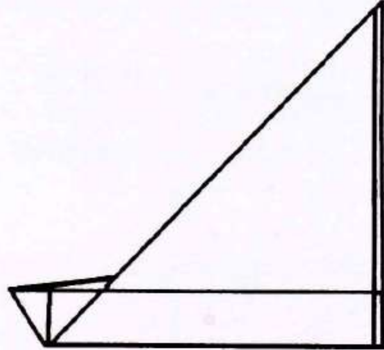
ಅಂದರೆ $ABxAD=a^2+b^2+ab+ab$

$(a+b)(a+b)= a^2+ab+ab+b^2$

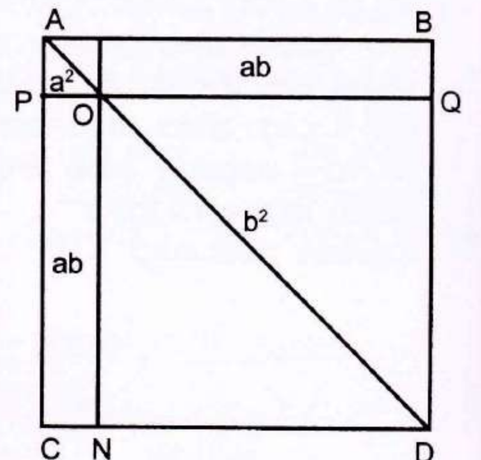
$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$



ಚಿತ್ರ 11.1



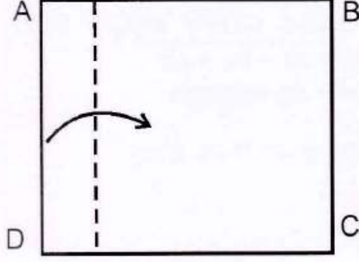
ಚಿತ್ರ 11.2



ಚಿತ್ರ 11.3

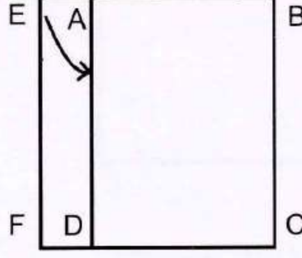
2. $(x+a)(x+b)=x^2+x(a+b)+ab$ ಅರ್ಧಟ್ರೇ(ಚಿನಿವಾರರ ಟ್ರೇ)

ಚಿನಿವಾರರು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮುತ್ತು ರತ್ನಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಈ ಬಗೆಯ ಸಣ್ಣಗಾತ್ರದ ಅರ್ಧಟ್ರೇ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಲು ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಕಾಗದದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ.



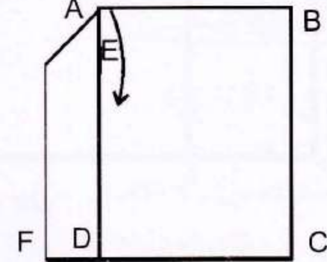
ಚಿತ್ರ 11.4

ABCD ಗುರ್ತಿಸಿ AD ಯ ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ 2 ಸೆ.ಮೀ. ಮಡಿಸಿ



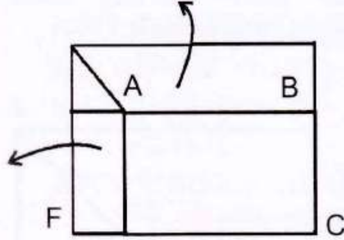
ಚಿತ್ರ 11.5

ಆಗ EFನ್ನು AD ಯ ಮೇಲೆ ತನ್ನಿ



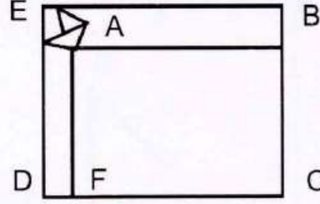
ಚಿತ್ರ 11.6

AE ಯನ್ನು ಇರಿಸಿಕೊಂಡು AD, AB ಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



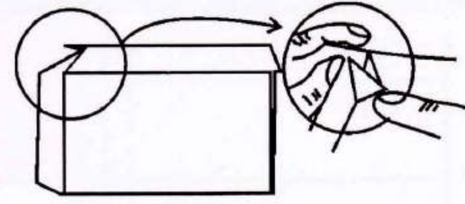
ಚಿತ್ರ 11.7

ಆಗ ಅದು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ



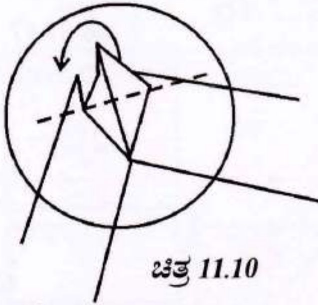
ಚಿತ್ರ 11.8

EB ಮತ್ತು AD ಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ. ಆಗ A ಕೋನವು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚುವುದು



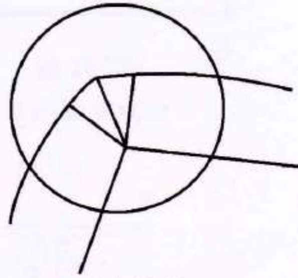
ಚಿತ್ರ 11.9

ಮೂಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿರಿ



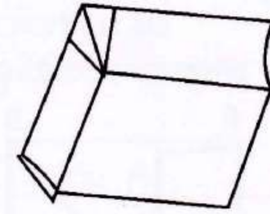
ಚಿತ್ರ 11.10

ತ್ರಿಕೋನದ ಚಾಚುವನ್ನು ಬದಿಗೆ ಮಡಿಸಿ



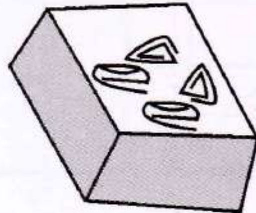
ಚಿತ್ರ 11.11

ಆಗ ಮೂಲೆಯು ಬಂಧಿತಗೊಳ್ಳುವುದು



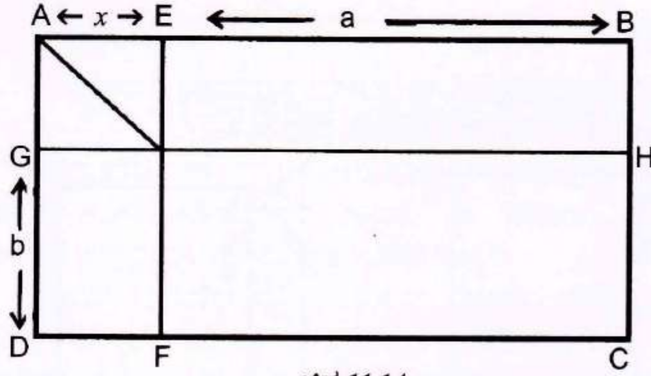
ಚಿತ್ರ 11.12

ಅರ್ಧಟ್ರೇ



ಗುಂಡುಸೂಜಿ, ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ಅನುಕೂಲ

ಚಿತ್ರ 11.13



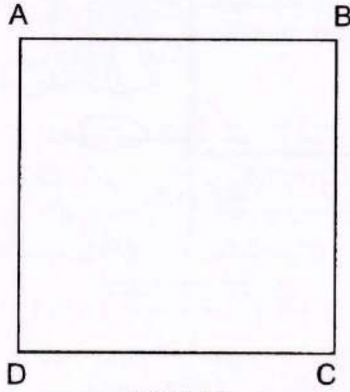
ABCD = (x+a) (x+b)
= ಚೌಕ AEG + ಆಯತ EDH + ಆಯತ GDF + ಆಯತ FCH
= $x^2 + x$a + bx + ab
= $x^2 + x$(a+b) + ab

ಚಿತ್ರ 11.14

ಈ ಅರ್ಧಟ್ರೇಯನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿದಾಗ ಈ ಗೆರೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

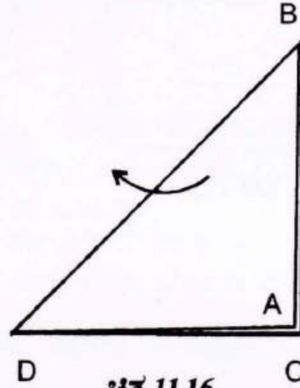
3. $(a+b+c)^2$ = ಕಿರಾಣಿ ಅಂಗಡಿಯ ಚಿಟಿಕೆ ಪೊಟ್ಟಣ

ಕಿರಾಣಿ ಅಂಗಡಿಗೆ ಹೋಗಿ, ಒಂದಿಷ್ಟು ಇಂಗು ಕೊಡಿ ಎಂದಾಗ ಒಂದು ಚಿಟಿಕೆ ಇಂಗನ್ನು ಒಂದು ಕಾಗದದೊಳಿಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚಿಕ್ಕ ಪೊಟ್ಟಣವೇ $(a+b+c)^2$ ಬಿಡಿಸಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.15

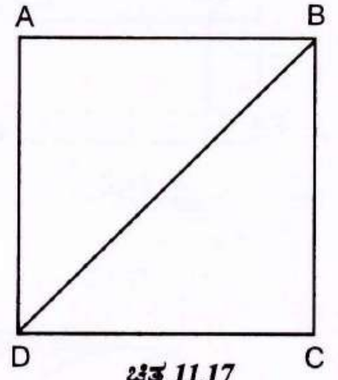
ಚೌಕಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



ಚಿತ್ರ 11.16

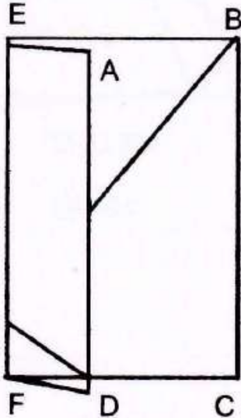
ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ

ತೆರೆಯಿರಿ



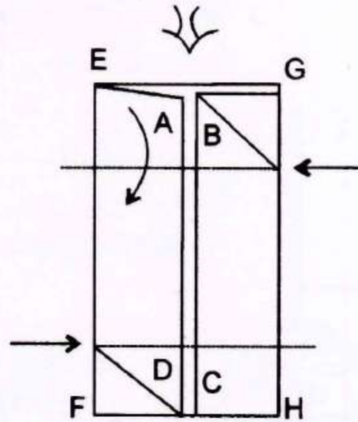
ಚಿತ್ರ 11.17

ಕರ್ಣ ಮೂಡಿರುತ್ತದೆ.



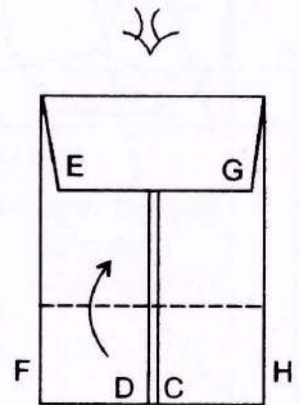
ಚಿತ್ರ 11.18

ಚೌಕದ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಅಂದರೆ EAFD ಮಡಿಸಿ



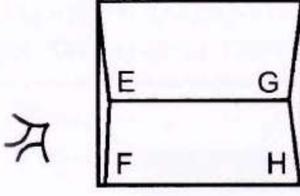
ಚಿತ್ರ 11.19

BCಯನ್ನು ADಗೆ ತಂದು ಮಡಿಸಿ



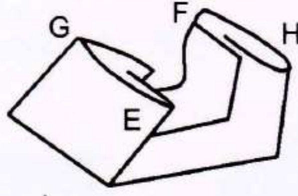
ಚಿತ್ರ 11.20

ಕರ್ಣದ ಗೆರೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ EG ಮತ್ತು FH ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 11.21

ಅದು ಹೀಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ 11.22

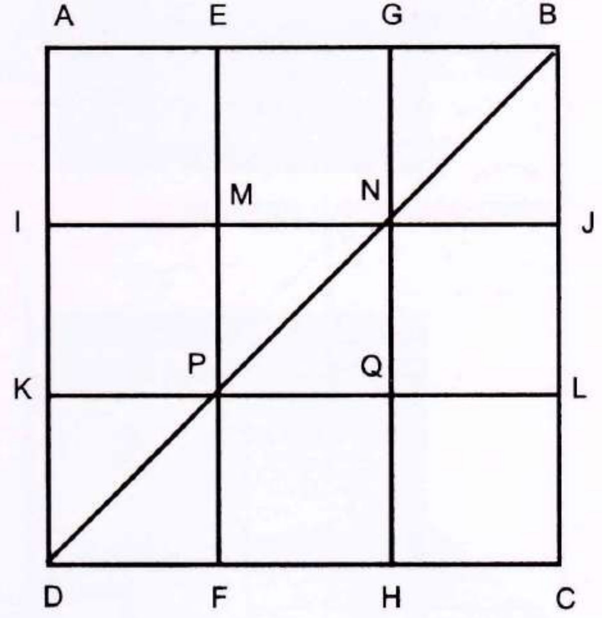
ಪಾರ್ಶ್ವನೋಟ
ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ



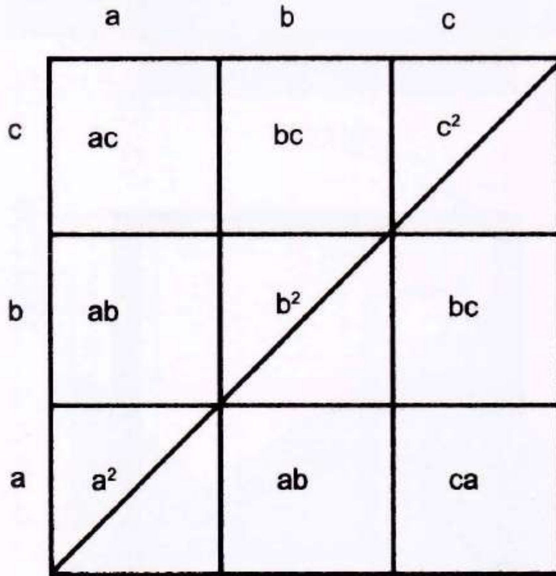
ಚಿತ್ರ 11.23

GE ಯನ್ನು FH ನ
ಒಳಗೆ ತೂರಿಸಿ ಮಡಿಸಿ

ಪೊಟ್ಟಣ ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಒಳಗಿನ ಗೆರೆಗಳು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ
ABCF ಮತ್ತು MNPQ ಬರೆಯಿರಿ
ಇಲ್ಲಿ AE=a, EG=b ಮತ್ತು GB=c ಇರಲಿ
ಆಗ AB=AE+EG+GB
$= (a+b+c)$
ABCD ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = ABXAD
$= (a+b+c)(a+b+c)$
$= (a+b+c)^2$
$= a^2+b^2+c^2+2ac+2ab+2bc$



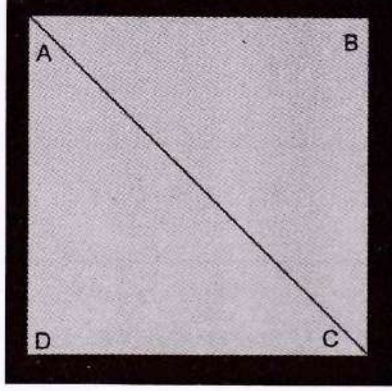
ಚಿತ್ರ 11.24



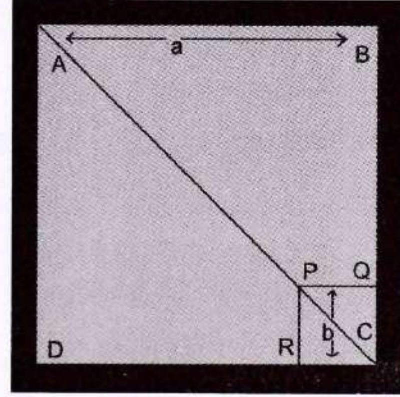
ಚಿತ್ರ 11.25

4. $(a^2 - b^2) = (a+b)(a-b)$

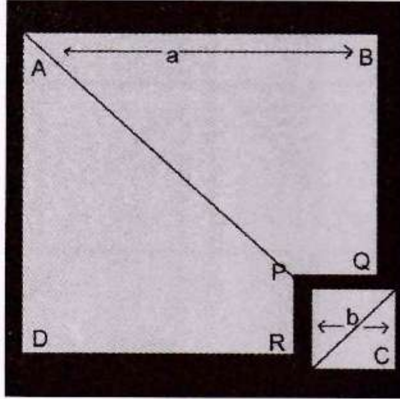
ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚೌಕದ ಕಾಗದ (axa)ದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕ(bxb) ಕಿತ್ತು ಹಾಕಿದಾಗ (a+b) (a-b)ಯ ಚಿತ್ರ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.



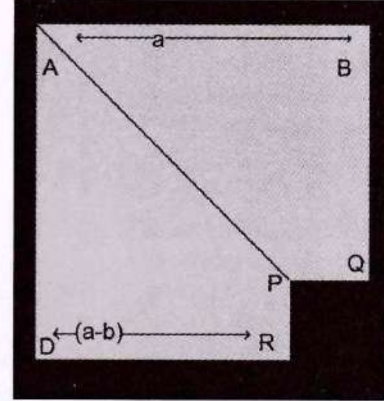
ಚಿತ್ರ 11.26



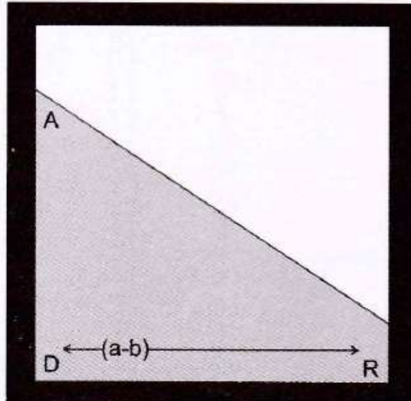
ಚಿತ್ರ 11.27



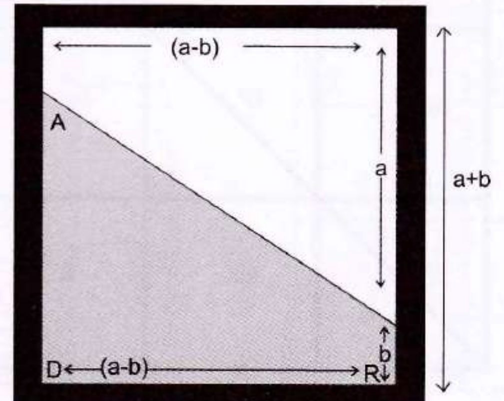
ಚಿತ್ರ 11.28



ಚಿತ್ರ 11.29

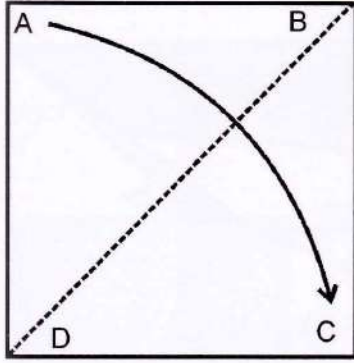


ಚಿತ್ರ 11.30

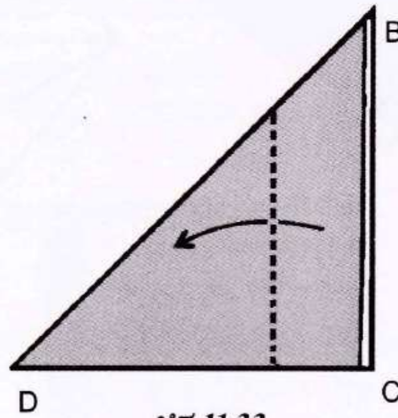


ಚಿತ್ರ 11.31

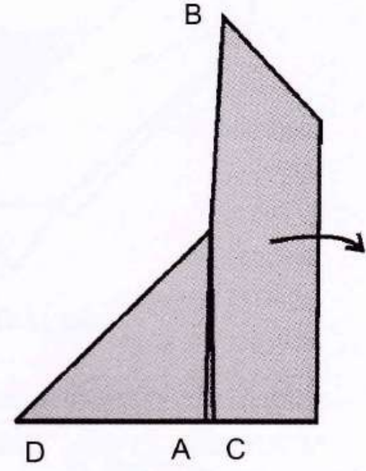
5. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ಕುರಿತ ಕೋಳಿ



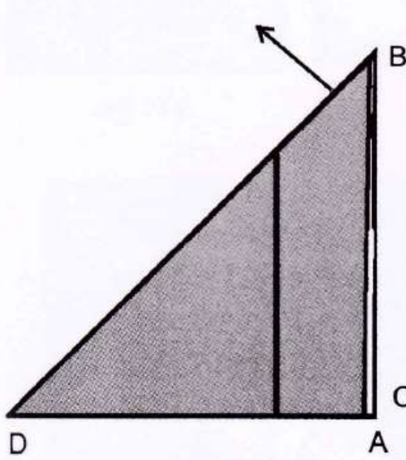
ಚಿತ್ರ 11.32



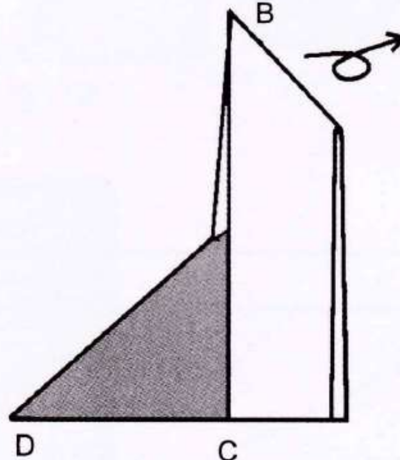
ಚಿತ್ರ 11.33



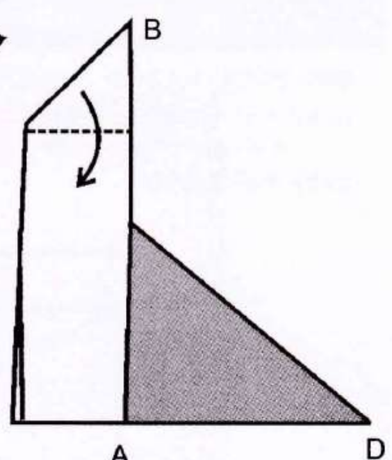
ಚಿತ್ರ 11.34



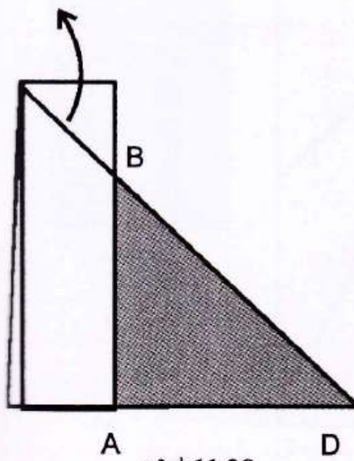
ಚಿತ್ರ 11.35



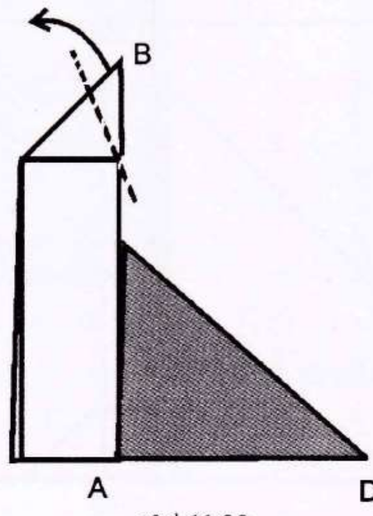
ಚಿತ್ರ 11.36



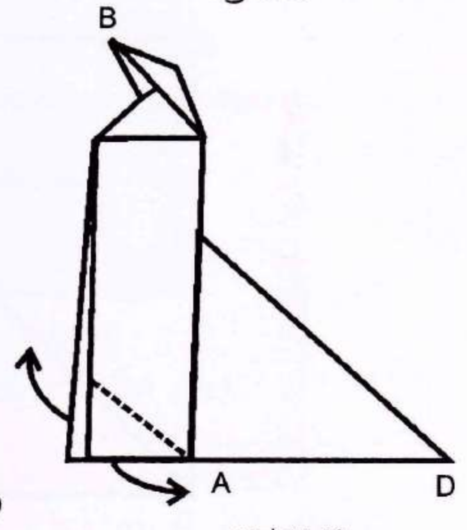
ಚಿತ್ರ 11.37



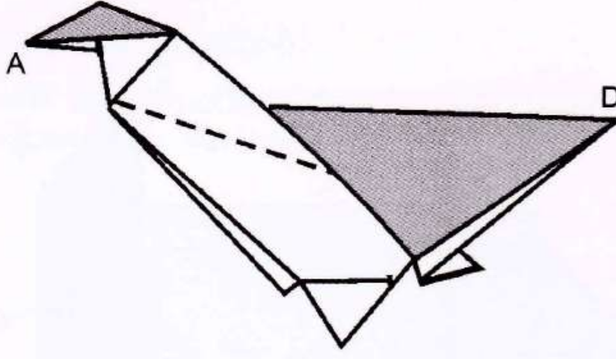
ಚಿತ್ರ 11.38



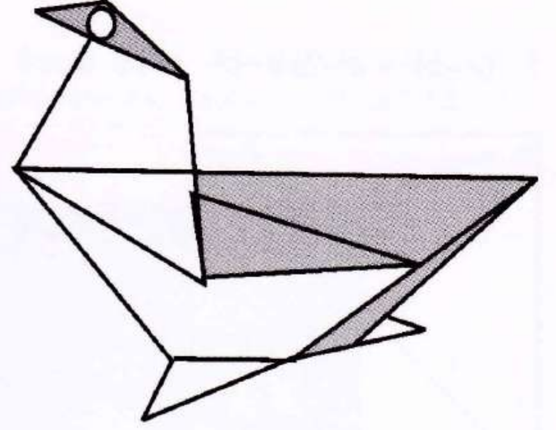
ಚಿತ್ರ 11.39



ಚಿತ್ರ 11.40



ಚಿತ್ರ 11.41



ಚಿತ್ರ 11.42

ಕೋಳಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದರೆ ನಮಗೆ ಚೌಕ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

MNOP ಮತ್ತು Q ಅನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಆಗ ನಮಗೆ MBNO ಮತ್ತು POQD ಚೌಕ ಸಿಗುತ್ತದೆ. AMOP, ONCQ ಆಯತ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ AB=a, MB=b

AM=PO=(a-b); AMOP=AM.MO=(a-b). b

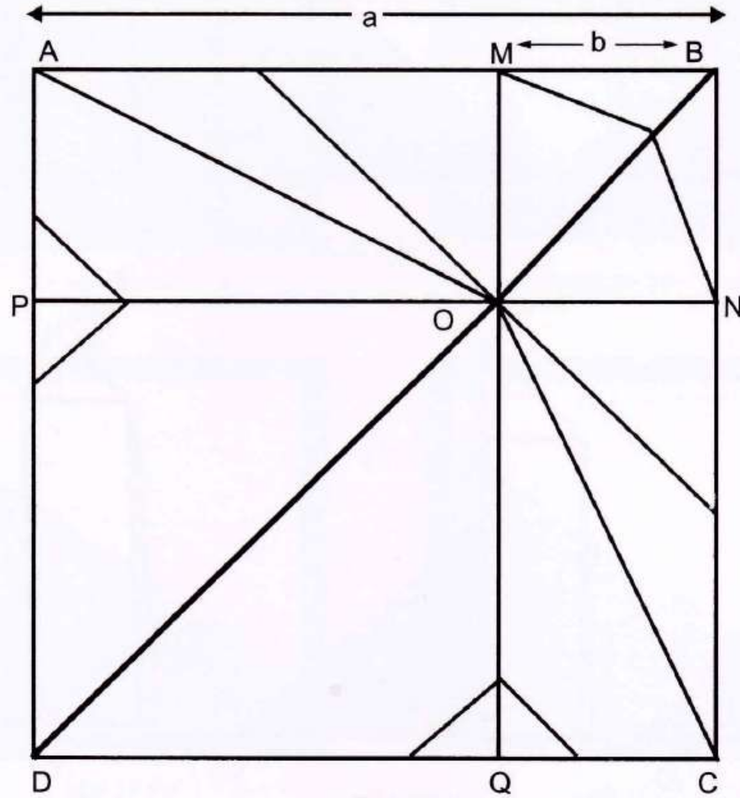
NC=OQ=(a-b) MBNO=b^2 ನಮಗೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ POQD =ABCD - AMOP - ONCQ - MBNO

$(a-b)^2 = a^2 - (a-b)b - b(a-b) - b^2$

$= a^2 - ab + b^2 - ab + b^2 - b^2$

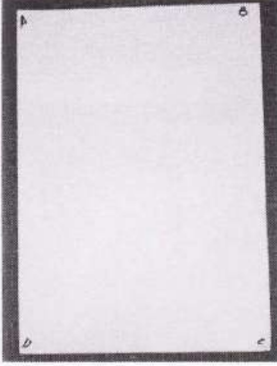
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$



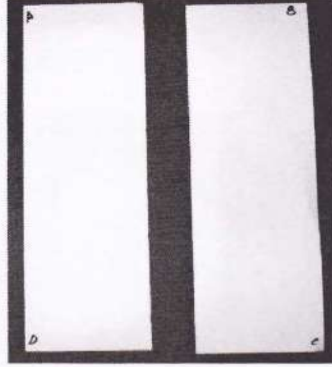
ಚಿತ್ರ 11.43

12. ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಮೂಲಕ $(a + b)^3$

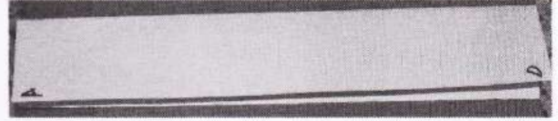
ಷಣ್ಮುಖ ಘನವನ್ನು ಮಾಡುವ ನೂರಾರು ಮಾದರಿಗಳು ಒರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿವೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು A4 ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.



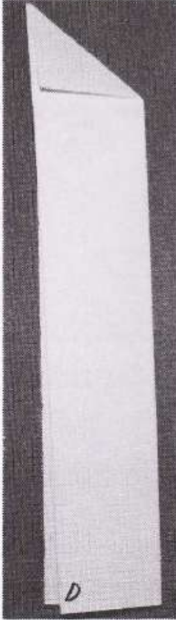
ಚಿತ್ರ 12.1



ಚಿತ್ರ 12.2



ಚಿತ್ರ 12.3

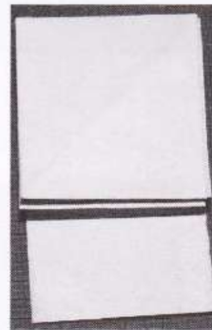


ಚಿತ್ರ 12.4



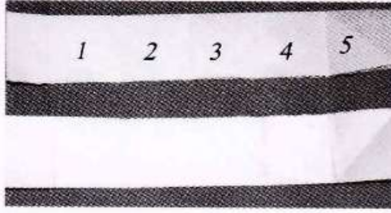
ಚಿತ್ರ 12.5

ಚೌಕವನ್ನು ಹಿಂಬದಿಗೆ ಮಡಿಸಿ

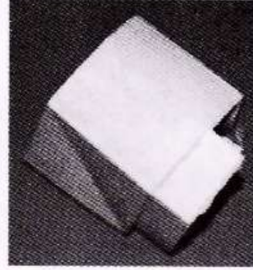


ಚಿತ್ರ 12.6

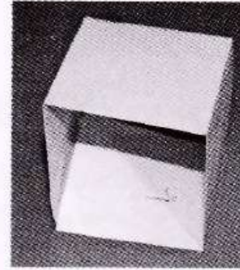
ಚೌಕವನ್ನು ಮುಂಬದಿಗೆ ಮಡಿಸಿ



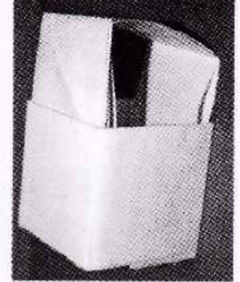
ಚಿತ್ರ 12.7



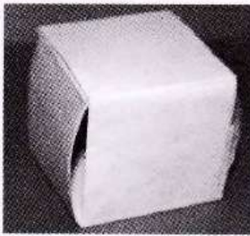
ಚಿತ್ರ 12.8



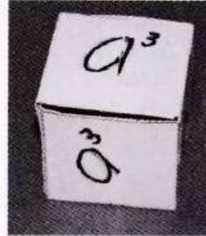
ಚಿತ್ರ 12.9
ಇದೊಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ರಿಂಗ್ ಆಗುತ್ತದೆ



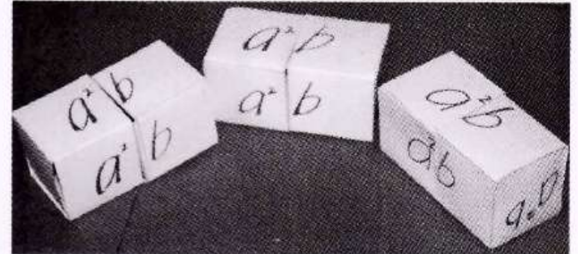
ಚಿತ್ರ 12.10
A ರಿಂಗನ್ನು B ರಿಂಗಿನೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ



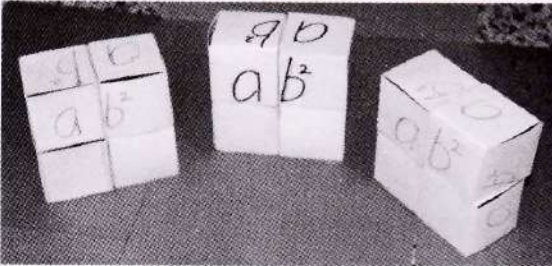
ಚಿತ್ರ 12.11
ಇಂತಹ 27 ಘನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ



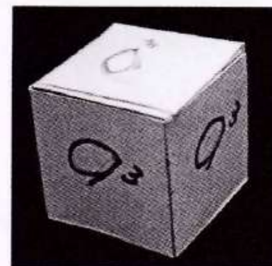
ಚಿತ್ರ 12.12



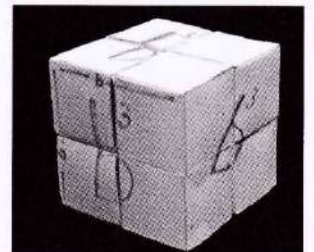
ಚಿತ್ರ 12.13



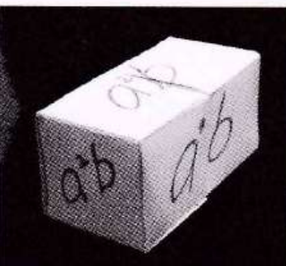
ಚಿತ್ರ 12.14



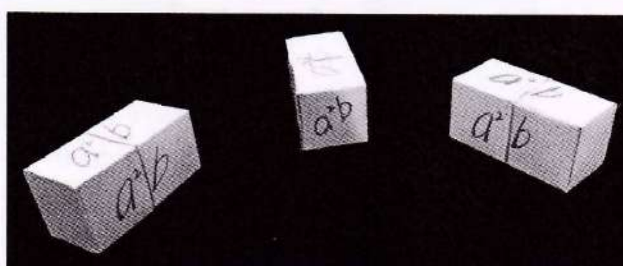
ಚಿತ್ರ 12.15



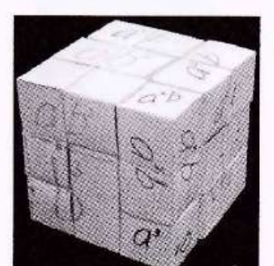
ಚಿತ್ರ 12.16



ಚಿತ್ರ 12.17



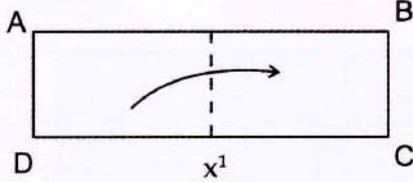
ಚಿತ್ರ 12.18



ಚಿತ್ರ 12.19

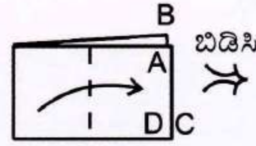
13. $x^0 = 1$ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಮೂಲಕ

ಗಣಿತದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗೋಜಲುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದನ್ನು ಸೊನ್ನೆಯ ಘಾತಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿದರೆ ಉತ್ತರ = 1 ಎಂಬುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸುವ ಯಾವ ಚಟುವಟಿಕೆಯೂ ನೀಡಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಇದನ್ನು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಮಾಡಬಹುದು.

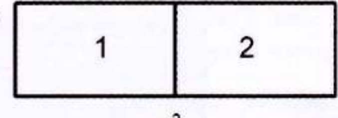


x^1

ಚಿತ್ರ 13.1

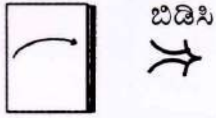


ಚಿತ್ರ 13.2



x^2

ಚಿತ್ರ 13.3

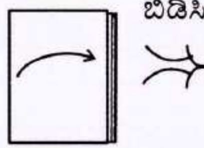


ಚಿತ್ರ 13.4

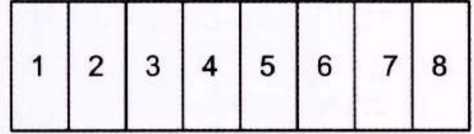


x^3

ಚಿತ್ರ 13.5



ಚಿತ್ರ 13.6



x^4

ಚಿತ್ರ 13.7

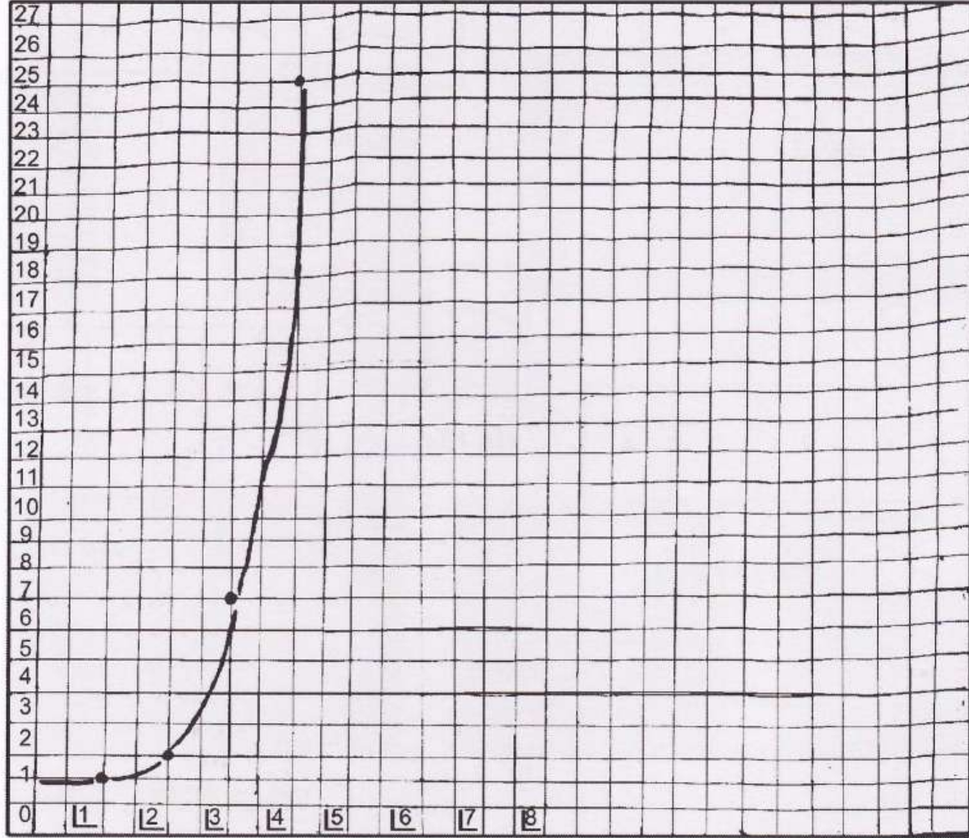
ಮಡಿಸಿದ್ದು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ	ವಿಭಾಗಗಳೆಷ್ಟು	ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ
1	2	2^1
2	4	2^2
3	8	2^3
4	16	2^4
.	.	.
.	.	.
.	.	.
n ಬಾರಿ	2.2.2....n ಬಾರಿ	2^n

ಚಿತ್ರ 13.8

ಇಲ್ಲಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಿಸಿ, ಅದರ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ. 2^nಎಂಬ ಸೂತ್ರ ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ 'n' ಗೆ ಯಾವ ಬೆಲೆಯನ್ನಾದರೂ ಹಾಕಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ $n = 0$ ಇದ್ದಾಗ ನಾವು ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿಯೇ ಇಲ್ಲ. ಆಗ ಕೈಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಗದದಲ್ಲಿನ ಭಾಗಗಳೆಷ್ಟು? ಒಂದೇ ಭಾಗವಲ್ಲವೇ. ಹಾಗಾಗಿ $2^0 = 1$.

14. $\lfloor 0 = 1$ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಮೂಲಕ

ಚೌಕಾಕಾರದ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೂರು ಬಾರಿ ಮಡಿಸಿ 64 ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಪುಟ 42 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನೇ ಮುಂದುವರೆಸಿ, ಮೂರುಬಾರಿ ಮಡಿಸಿದ ಕಾಗದವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಬಾರಿ (ನಾಲ್ಕನೇ 16 = 256 ಚೌಕಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಗ್ರಾಫ್ ಆಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ '0' ಯನ್ನು 1 ರಿಂದ 14 ರವರೆಗೆ 'Y' ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ 'X' ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮನೆಗೆ ಒಂದರಂತೆ 1 ರಿಂದ 7 ರವರೆಗೆ ಅಂಕಿ ಬರೆಯಿರಿ.



! ಈ ಚಿಹ್ನೆಗೆ Factorial (ಫ್ಯಾಕ್ಟೋರಿಯಲ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. $\lfloor 5$ ಅಂದರೆ $= 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$. ಹೀಗಿದ್ದಾಗ

$$\lfloor 1 = 1$$
$$\lfloor 2 = 2 = 2 \times 1$$
$$\lfloor 3 = 6 = 3 \times 2 \times 1$$
$$\lfloor 4 = 24 = 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

ಇದನ್ನು ಗ್ರಾಫ್‌ನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿದಾಗ ಇದೊಂದು ಪರವಲಯ ರೇಖೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಪರವಲಯದ ನೀಚತಮ ಸ್ಥಾನವು 1ರಲ್ಲಿ ತಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದಾಗ $0! = 1$ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ $\lfloor 0 = 1$ ಹಾಗೆಯೇ $\lfloor 1 = 1$.

15. ಕಾಗದವನ್ನು 12 ಬಾರಿ ಮಡಿಸುವುದು

ಬ್ರಿಟನ್ನಿ ಗಲ್ಲಿವಾನ್ ಹೈಸ್ಕೂಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಓದುತ್ತಿದ್ದ ಹುಡುಗಿ. ಜನವರಿ 2002ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಶಾಲೆಯ ಆವರಣದಲ್ಲಿ 4000 ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಟಾಯ್ಲೆಟ್ ಪೇಪರ್‌ಅನ್ನು 12 ಬಾರಿ ಮಡಿಸಿ ತೋರಿಸಿದಳು. ನೀವು ಎಷ್ಟೇ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟರೂ ಯಾವುದೇ ಆಕೃತಿಯ ಕಾಗದವನ್ನು 8ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಮಡಿಸಲಾರಿರಿ ಎಂದು ಅದುವರೆವಿಗೂ ಜಗತ್ತಿನ ಜನ ನಂಬಿದ್ದರು.

ಬ್ರಿಟನ್ನಿ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದು ಹೇಗೆ? ಅವಳು ಕಾಗದವನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ, ಅದರ ಲಂಬವಾಗಿ ಎರಡನೇ ಮಡಿಕೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದಳು. ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಲಂಬವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮಡಿಸದೆಯೇ ನೇರವಾಗಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಿಸಿದರೆ ಹೇಗೆ ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿಕೊಂಡಳು. ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಅರ್ಧ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಕ್ಕೆ ಕುಗ್ಗುವ ಕಾಗದವನ್ನು 8 ನೇ ಬಾರಿಗೆ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಲಾಗದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ, ಅತಿ ಉದ್ದದ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಹೇಗೆ? ಎಂದು ಹುಡುಕತೊಡಗಿದಳು.

ಆಗ ಅವಳಿಗೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಿದ್ದದ್ದು ಟಾಯ್ಲೆಟ್ ಪೇಪರ್ ರೋಲ್. ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಟಾಯ್ಲೆಟ್ ಪೇಪರ್ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಕಾಗದದ ರೋಲ್ 4000 ಅಡಿ (1200 ಮೀಟರ್) ಹುಡುಕಿ ತನ್ನ ಶಾಲಾ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸುತ್ತಾ 12 ಬಾರಿ ಮಡಿಸಿದಳು.



ಬ್ರಿಟನ್ನಿ ಗಲ್ಲಿವಾನ್

ಅಲ್ಲದೇ ಅವಳು ಮಡಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ ಗಣಿತ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾಳೆ. ಅದು ಹೀಗಿದೆ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಉದ್ದ

$$L = \frac{\pi}{6} (2^n + 4) (2^n - 1)$$

ಇಲ್ಲಿ L = ಬೇಕಾದ ಕಾಗದದ ಉದ್ದ

t = ಕಾಗದದ ದಪ್ಪ

n = ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಮಡಿಸಬೇಕೆಂಬ ಸಂಖ್ಯೆ

ಬ್ರಿಟನ್ನಿ ಗಲ್ಲಿವಾನ್‌ಳ ಈ ಸಾಧನೆ, ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವವರಲ್ಲಿ ಸಂಚಲನವುಂಟುಮಾಡಿತು. ಒಬ್ಬ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಓದುವ ಹುಡುಗಿಗೆ ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವುದರ ಗಣಿತದ ಹೊಳಹು ಸಿಕ್ಕಿತ್ತು.

ಬ್ರಿಟನ್ನಿ ಗಲ್ಲಿವಾನ್ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಮಡಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾಳೆ.

$$W = \pi t 2^{(3/2)(n-1)}$$

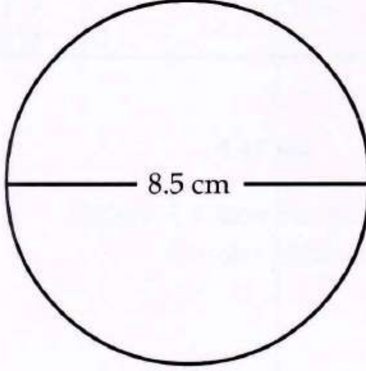
ಇಲ್ಲಿ w = ಕಾಗದದ ಅಗಲ

n = ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಮಡಿಸಬೇಕು

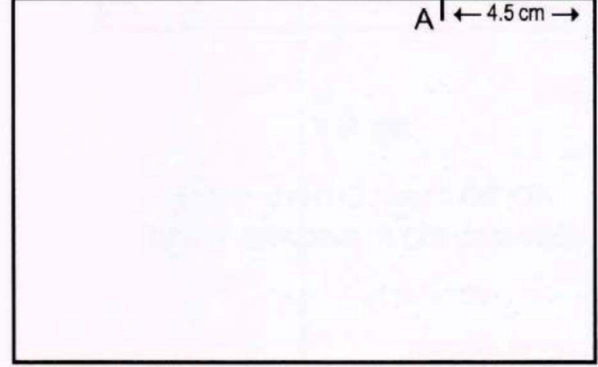
t = ಕಾಗದದ ದಪ್ಪ

16. ನವ ಬಿಂದುಗಳ ವೃತ್ತ

ಯಾವುದೇ ತ್ರಿಕೋನದಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ ಆಯ್ಲರನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನೈನ್ ಪಾಯಿಂಟ್ ಸರ್ಕಲ್ ಅಥವಾ **ನವ ಬಿಂದು ವೃತ್ತ**. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲು ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಸರಳೀಕರಿಸಬಹುದು.

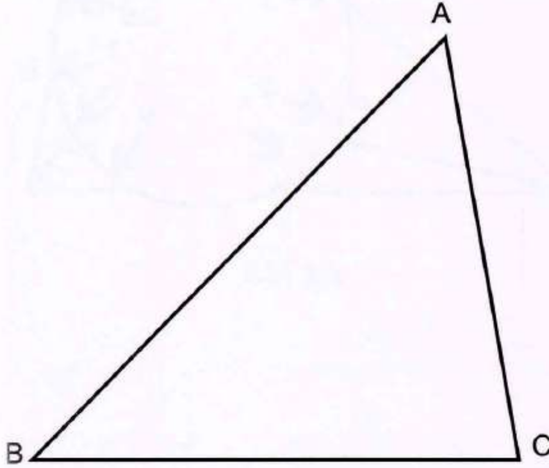


ಚಿತ್ರ 16.1



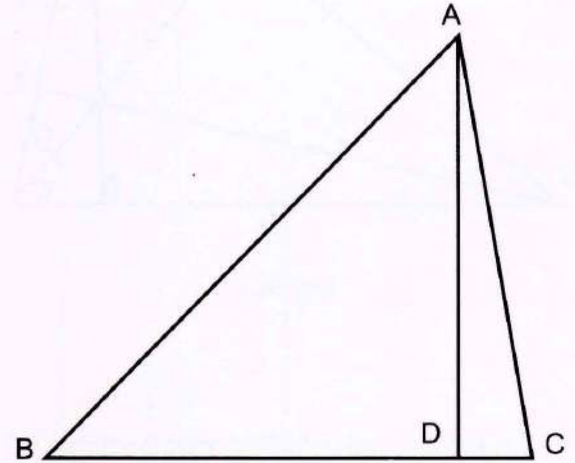
ಚಿತ್ರ 16.2

ಮೊದಲನೆಯ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ 8.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ವೃತ್ತವೊಂದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಎರಡನೆಯ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ 4.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರವಿರುವಂತೆ A ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ) B ಮತ್ತು C ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. BC ಮತ್ತು AC ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಗೆರೆ ಹಾಕಿ.



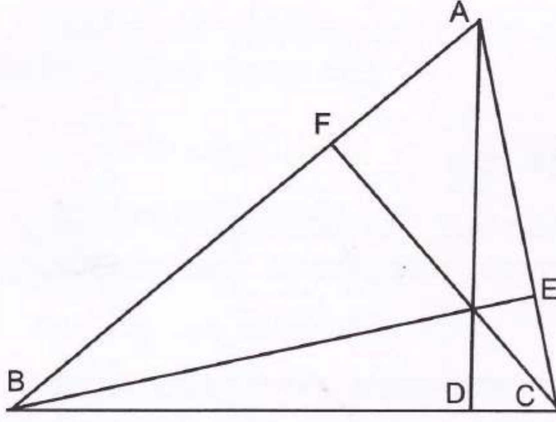
ಚಿತ್ರ 16.3

ABC 6 ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನವಾಗಿದೆ.
A,B,C ಶೃಂಗಗಳಿಂದ
ಲಂಬಗೆರೆಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



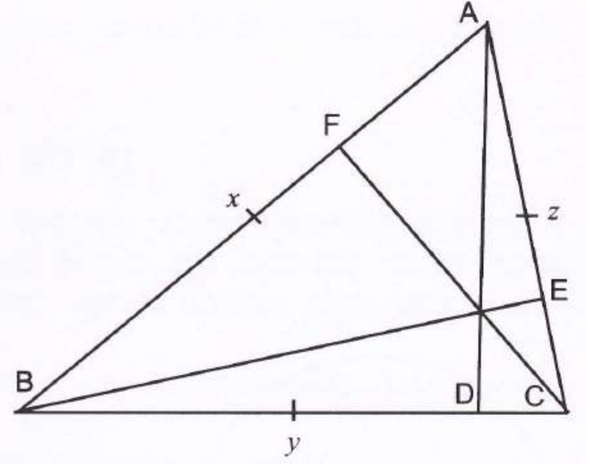
ಚಿತ್ರ 16.4

AD, BE ಮತ್ತು CF ಗಳು 'O' ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. 'O' = ಲಂಬಕೇಂದ್ರ
B ಬಿಂದುವನ್ನು A ಮೇಲಿಟ್ಟು ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವನ್ನು ಚಿವುಟಿ. ಆಗ 'X' ಬಿಂದು ಬರೆಯಿರಿ. ಹೀಗೆಯೇ 'Y' ಮತ್ತು 'Z' ಪಡೆಯಿರಿ



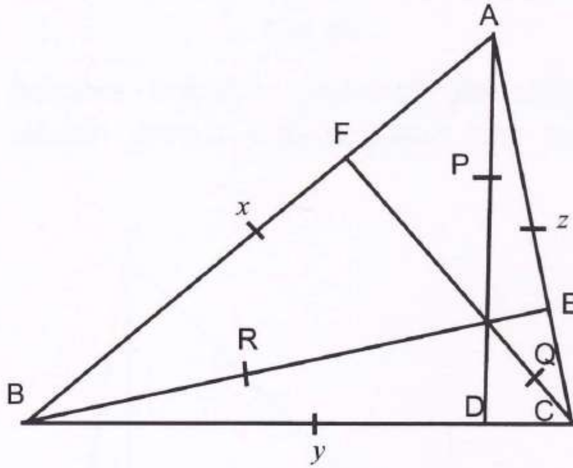
ಚಿತ್ರ 16.5

AO, BO ಮತ್ತು CO ಗಳನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿದಾಗ P,Q,R ಬಿಂದುಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ

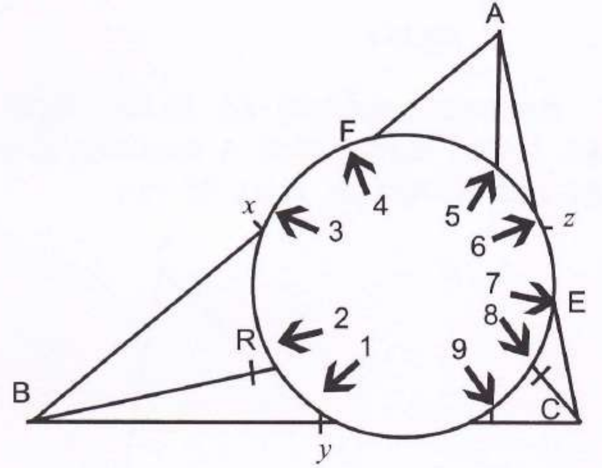


ಚಿತ್ರ 16.6

ಮೊದಲು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡ 8.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ವೃತ್ತವನ್ನು ಮೇಲಿಡಿ



ಚಿತ್ರ 16.7



ಚಿತ್ರ 16.8

D,E,F ಗಳು ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಪಾದಬಿಂದುಗಳಾಗಿವೆ

X,Y,Z ಗಳು ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಬಿಂದುಗಳು

P,Q,R ಗಳು ಶೃಂಗಗಳನ್ನು ಲಂಬಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದ ಗೆರೆಗಳು ಮಧ್ಯಬಿಂದುಗಳು

ಈ ಎಲ್ಲಾ 9 ಬಿಂದುಗಳು, ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತವೆ.

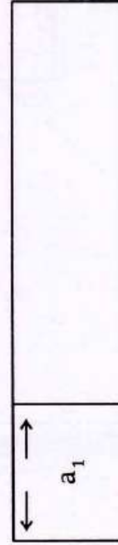
17. ಶ್ರೇಣಿಗಳು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ

(a) ಕಾಗದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಪಸರಣ ಶ್ರೇಣಿ



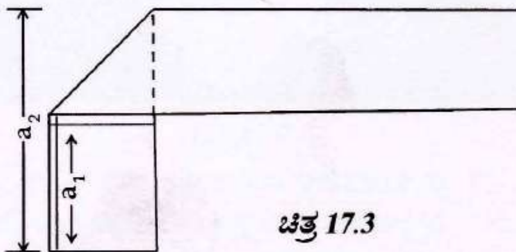
ಚಿತ್ರ 17.1

ಉದ್ದನೆಯ ಕಾಗದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಿಲ್‌ನ ಕಾಗದ ಸೂಕ್ತ



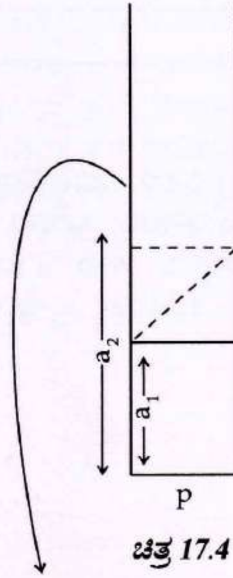
ಚಿತ್ರ 17.2

ತಳದಿಂದ a_1 ಉದ್ದವನ್ನು ಮಡಿಸಿ. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಿ



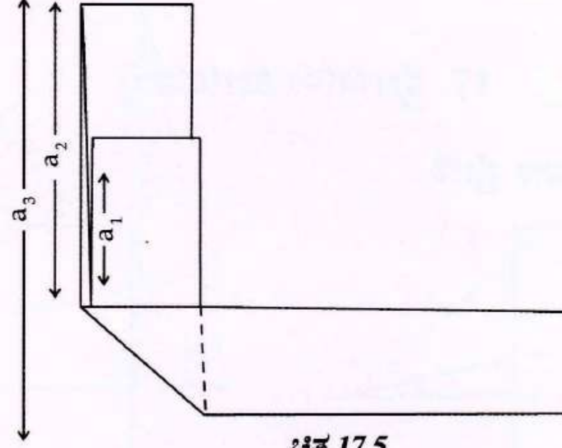
ಚಿತ್ರ 17.3

a_1 ಅಳತೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡುವ ಹಾಗೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ. ಬಾಣದ ಗುರುತಿರುವಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿ



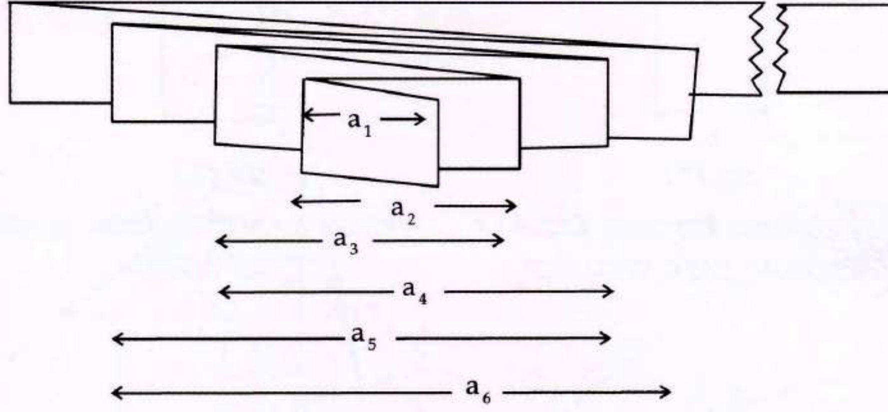
ಚಿತ್ರ 17.4

ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಗೆರೆಯ ಕಾಗದವನ್ನು ಹಿಂಬದಿಗೆ ಮಡಿಸಿ. ಇದು a_2 ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ 17.5

a_3ಉದ್ದವನ್ನು ಮಡಿಸುವ ವಿಧಾನ ಇದು

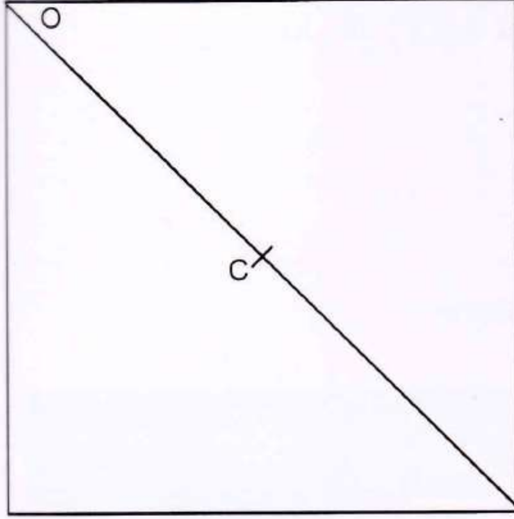


ಚಿತ್ರ 17.6

ಹೀಗೆ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದಾಗ a_2, a_3, a_4, a_5, a_6 ಮಡಿಕೆಗಳು ಒಂದರ ಹಿಂಬದಿಗೆ ಒಂದು ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಗಲ 'd' ಕೂಡುತ್ತ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

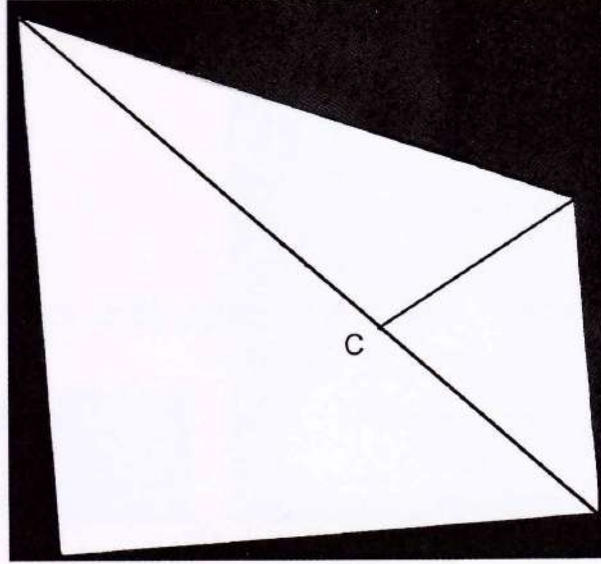
ಕಗ್ಗೋಟಕ್ಕೆ $a_2=(a_1+d)$ $a_3=(a_2+d)$ ಮುಂತಾದವು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ

(b) ಚೌಕ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಗುಣೋತ್ತರ ಶ್ರೇಣಿ

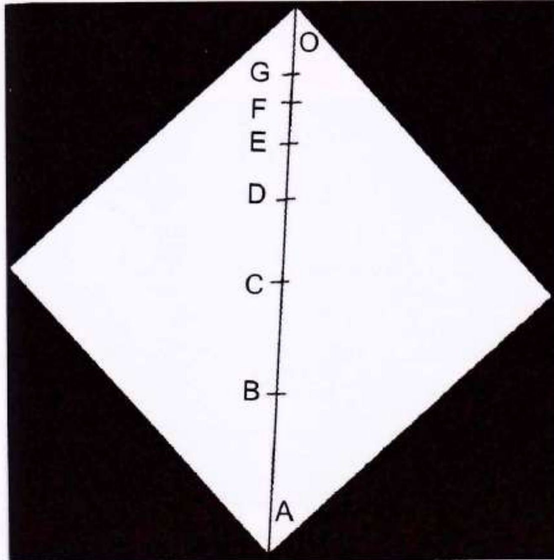


ಚಿತ್ರ 17.7

ಚೌಕ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
OA ಕರ್ಣವನ್ನು ಮಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 17.8



ಚಿತ್ರ 17.9

ಎರಡು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಪದಗಳಿಗೆ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಣೋತ್ತರ ಅನುಪಾತವು ಚೌಕದ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ 1 ಎಂದಾದರೆ, ಆಗ OA=OB=1, OC=1/2, OD=1/4

'C' ಬಿಂದುವು OA ಗೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದೆ.
'Y' ಅನ್ನು ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ B ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.
'O' ಬಿಂದುವನ್ನು B ಗೆ ಮಡಿಸಿದಾಗ 'D' ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
'O' ಬಿಂದುವನ್ನು D ಗೆ ಮಡಿಸಿದಾಗ 'E' ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
'O' ಬಿಂದುವನ್ನು E ಗೆ ಮಡಿಸಿದಾಗ 'F' ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
'O' ಬಿಂದುವನ್ನು F ಗೆ ಮಡಿಸಿದಾಗ 'G' ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
ಚೌಕದ ಬಾಹುವು '1' ಎಂದಾದರೆ ಆಗ OA=1
ಆದ್ದರಿಂದ AB, BC, CD, DE, EF, OG ಗಳು

$$AB = \sqrt{2} - 1 \quad BC = \frac{\sqrt{2}}{2} - AB = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$CD = \sqrt{2} - \frac{1}{2} - BC - AB = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}$$

$$DE = \frac{\sqrt{2}}{4} - CD = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$EF = \frac{1}{4} - DE = \frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{1}{4}$$

ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಪದಗಳ ನಡುವಿನ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

$$S = \frac{-a1}{r-1} = \frac{-\left(\sqrt{2} - 1\right)}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - 1\right)} = \sqrt{2}$$

ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಣೋತ್ತರ ಅನುಪಾತವು, $r = \frac{\sqrt{2}}{2}$

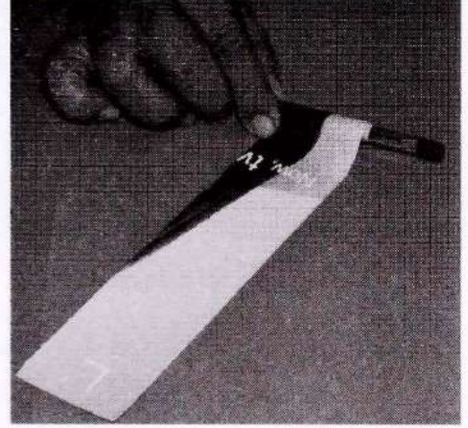
ಆದ್ದರಿಂದ AB, BC, OD, DE, EF, OG ಗಳು ಗುಣೋತ್ತರ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿವೆ.

18. ಪೈ (π)ನ ಬೆಲೆ – ಕಾಗದದ ಮಣಿಗಳ ಮಾಲೆ



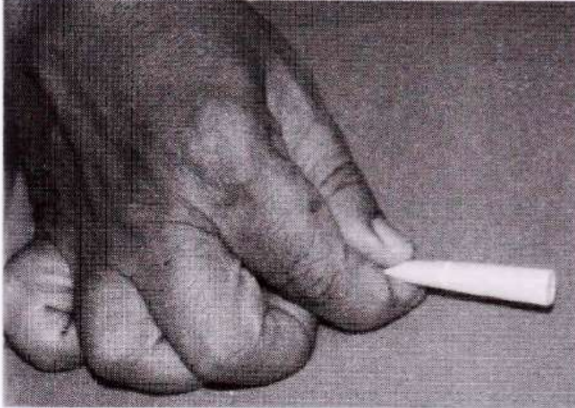
ಚಿತ್ರ 18.1

ಒಂದು ಹಳೆಯ ವರ್ಣರಂಜಿತ ಪುಟಗಳ ಮ್ಯಾಗಜ್ಹೀನ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಹಾಳೆಯೊಂದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಗಲದ ಸುಮಾರು 6 ರಿಂದ 8 ಇಂಚು ಉದ್ದದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ. ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಕಾಗದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಕೊಳವೆಯಂತೆ ಮಾಡಿ



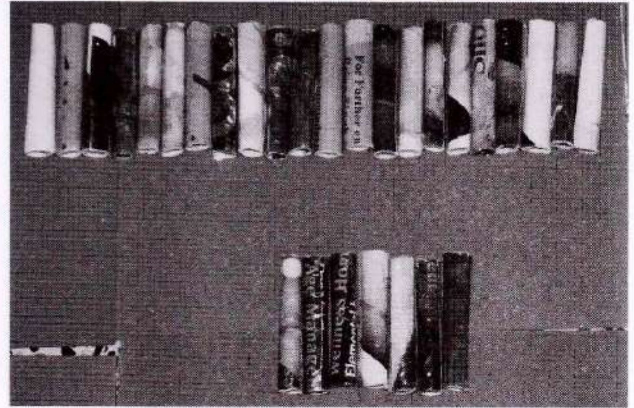
ಚಿತ್ರ 18.2

ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಹೊರಗೆಳೆದು ಈ ಕೊಳವೆಯ ಕಾಗದದ ಹೊರ ಅಂಚಿಗೆ ಅಂಟು ಹಾಕಿ



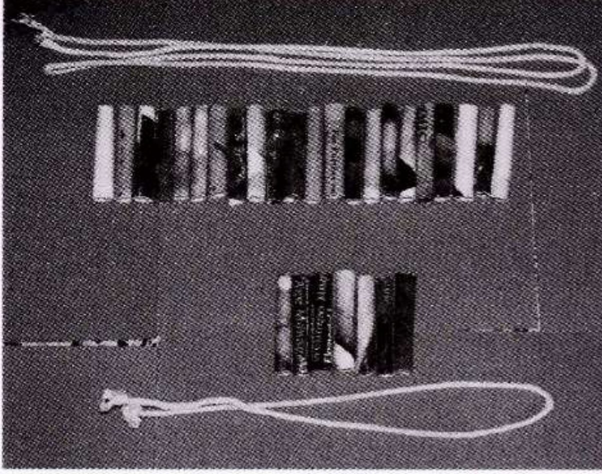
ಚಿತ್ರ 18.3

ಹೀಗೆ 30 ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಇರುವಂತೆ ಟ್ರಿಮ್ ಮಾಡಿ



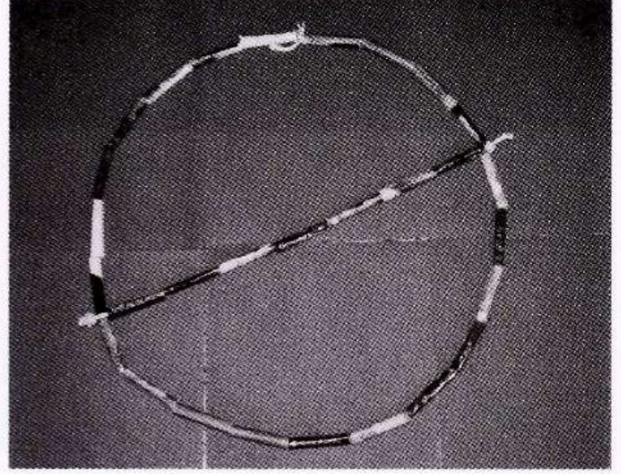
ಚಿತ್ರ 18.4

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 7 ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ದಾರದಲ್ಲಿ ಪೋಣಿಸಿ. ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಗಂಟು ಹಾಕಿ



ಚಿತ್ರ 18.5

ಉಳಿದ 22 ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ದಾರದಲ್ಲಿ ಪೋಣಿಸಿ. ಮಾಲೆಯಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಗಂಟು ಹಾಕಿ



ಚಿತ್ರ 18.6

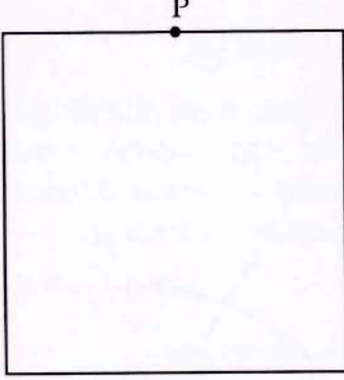
ಈ 22 ಕೊಳವೆಯ ಮಾಲೆಯನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿಟ್ಟು ವೃತ್ತದಂತೆ ಮಾಡಿ. ಈ ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸವು ನೀವು ಪೋಣಿಸಿದ 7 ಕೊಳವೆಗಳ ಉದ್ದದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ

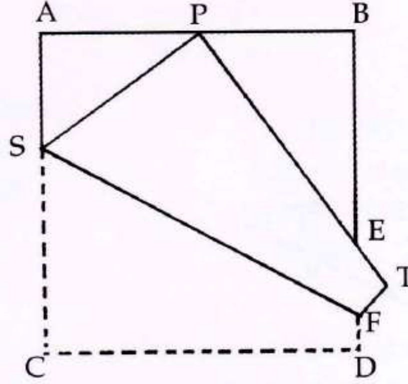
ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಹೊರಗೆ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲ ಕೊಳವೆಗಳೂ ಇದ್ದಾಗ, 22 ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸವು ಎಂದಿಗೂ 7 ಕೊಳವೆಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

***ಸೂಚನೆ :** ಯಾವುದೇ ಉದ್ದದ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದಲೂ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ **30** ಕೊಳವೆಗಳು ಒಂದೇ ಉದ್ದವಾಗಿರಬೇಕು.*

19. ಹಾಗಾ ಪ್ರಮೇಯಗಳು

ಒರಿಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಗಣಿತಗಳ ಮೇಳೈಸುವಿಕೆಯ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ದಾಪುಗಾಲಿಡುತ್ತವೆ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಒರಿಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಶಿಸ್ತುಗಳ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳು ಜರುಗುತ್ತಿವೆ. ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ 500 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಪ್ರಮೇಯಗಳು ವಿದ್ವತ್ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.





ಹಾಗಾ ಪ್ರಮೇಯಗಳು

ಜಪಾನಿನ ಕುಜ಼ವೋ ಹಾಗಾರವರು ಈ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಹಾಗಾರವರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಮೇಯಗಳಿವೆ.

ಒಂದು ಕಾಗದ ಚೌಕದ ಶೃಂಗವೊಂದನ್ನು ಅದರ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲಿರುವ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗ ಮಾಡುವ ಬಿಂದುವೊಂದರ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಮಡಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಮಡಿಕೆಯು ಆ ಬಾಹುವನ್ನು ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಮಾಡುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ABCD ಚೌಕದಲ್ಲಿ, C ಶೃಂಗವು P ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಮಡಿಸಿ. ಆಗ PT, BD ಯ ಮೇಲೆ E ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಕಾರ

BE = 2AP 1+AP

ಇಲ್ಲಿ ASP, PBE, EFT ಗಳು ಈಜಿಪ್ಷಿಯನ್ ತ್ರಿಭುಜಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ತ್ರಿಭುಜಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸರ್ವಸಮ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ASP ಈಜಿಪ್ಷಿಯನ್ ತ್ರಿಭುಜವಾದರೆ, ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಅನುಪಾತದ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಎಂದರ್ಥ (ಉದಾ:3,4,5)

ABCD ಚೌಕದಲ್ಲಿ BD=8 ಯೂನಿಟ್ ಉದ್ದವಿರಲಿ

ಆಗ AP=4 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಾಗುತ್ತದೆ.

SP=(8-AS)

ASP ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಕೋನವಾದ್ದರಿಂದ

$AP^2 = AS^2+AP^2$

$(8\text{-}A)^2 = AS^2+4^2$

$64\text{-}16AS+AS^2 = AS^2+16$

$AS = {}^{48}/_{16} = 3$

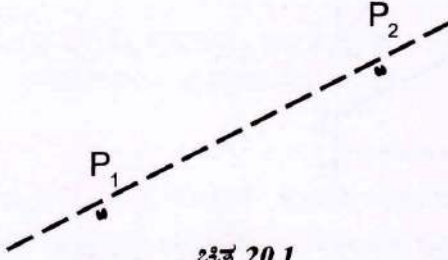
ಅಂದರೆ AS=3, AP=4, SP=5 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಿರುತ್ತದೆ (ಪೈಥಾಗೊರಸ್ $3^2+4^2=5^2$). ಹಾಗಾಗಿ ಇದೊಂದು ಈಜಿಪ್ಷಿಯನ್ ತ್ರಿಭುಜವಾಗಿದೆ.

ಹೀಗಿದ್ದಾಗ BE= ${}^{(2+4)}/_{(1+4)} = {}^{6}/_{5}$ ಬೆಸ ಭಾಗ

ಅಂದರೆ T ಶೃಂಗವು BD ಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಾಗ AP=4 ಯೂನಿಟ್ (ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ) ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

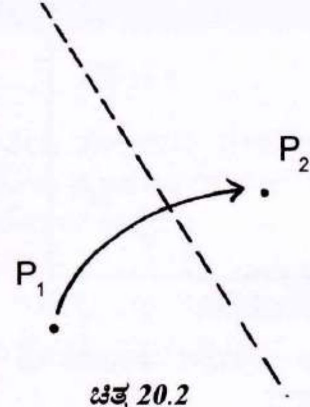
20. ಒರಿಗಾಮಿ ಆದ್ಯುಕ್ತಿಗಳು (axioms)

ಒರಿಗಾಮಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಮೊದಲನೇ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಹುಮ್ಯೆಕಾ ಹುಘಿಟಾರವರು ಕಾಗದವೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಡಿಕೆ ಮಾಡಿ, ಏನೆಲ್ಲಾ ಗಣಿತ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಈ ಮಡಿಕೆಗಳು ಕೆಲವು ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಕೆಲವು ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಇವೇ ಒರಿಗಾಮಿ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ಶಿಸ್ತಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ಅದ್ಭುತ ಆದ್ಯುಕ್ತಿಗಳಾದವು. ಈ ಆದ್ಯುಕ್ತಿಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ,



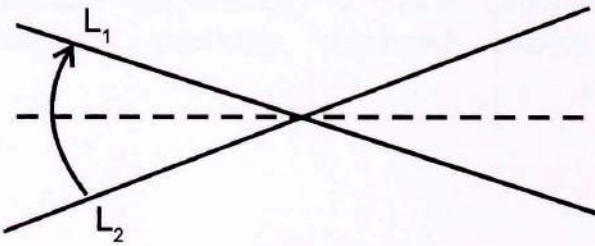
ಚಿತ್ರ 20.1

ಕಾಗದದಲ್ಲಿ P_1 ಮತ್ತು P_2 ಬಿಂದುಗಳು ಇದ್ದಾಗ, ಅವೆರಡನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಒಂದು ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು



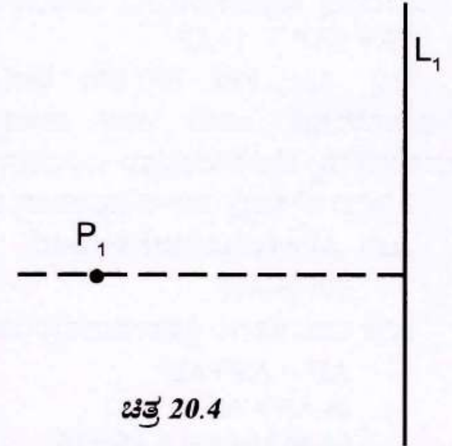
ಚಿತ್ರ 20.2

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ P_1 ಮತ್ತು P_2 ಬಿಂದುಗಳಿದ್ದಾಗ, P_1 ಅನ್ನು P_2ವಿನ ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಬಹುದು



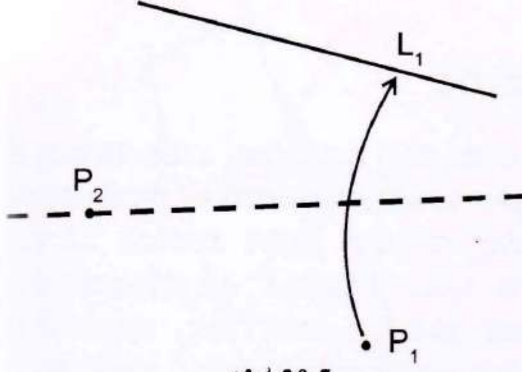
ಚಿತ್ರ 20.3

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಗೆರೆ L_1 ಮೇಲೆ L_2 ಗೆರೆಯನ್ನು ಮಡಿಸಬಹುದು



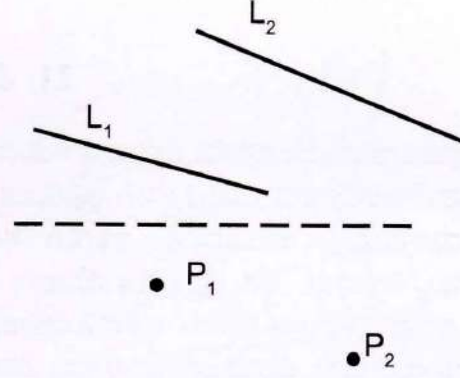
ಚಿತ್ರ 20.4

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ P_1 ಬಿಂದು ಮತ್ತು P_2 ಬಿಂದುಗಳೂ ಮತ್ತು L_1 ಗೆರೆಯಿದ್ದಾಗ P_1 ಮೂಲಕ ಹಾಯುವಂತೆ ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿ ಲಂಬರೇಖೆಯೊಂದನ್ನು L_1 ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಬಹುದು



ಚಿತ್ರ 20.5

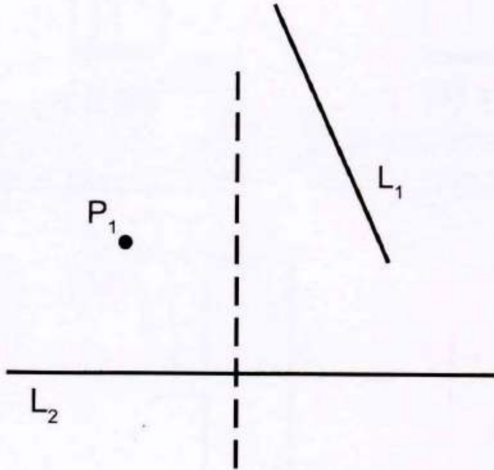
ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ P_1 ಬಿಂದು ಮತ್ತು P_2 ಬಿಂದುಗಳೂ ಮತ್ತು L_1 ಗೆರೆಯೂ ಇದ್ದಾಗ, ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿ P_2 ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವಂತೆ P_1 ಮತ್ತು L_1 ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಬಹುದು



ಚಿತ್ರ 20.6

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ P_1 ಬಿಂದು ಮತ್ತು P_2 ಬಿಂದುಗಳೂ ಮತ್ತು L_1 ಮತ್ತು L_2 ಗೆರೆಗಳು ಇದ್ದಾಗ, ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಿಸಿ P_2 ಬಿಂದುವು L_2 ಮೇಲೆ ಕೂರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು

ಹುಜಿಟಾರವರ ಆದ್ಯುಕ್ತಿಗಳು ಒರಿಗಾಮಿ ಗಣಿತದ ಭದ್ರ ತಳಹದಿ ಎಂದುಕೊಂಡಿದ್ದಾಗ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ ಹತೋರಿ ಎಂಬುವವರು ಇನ್ನೊಂದು ಆದ್ಯುಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅದು ಹೀಗಿದೆ.

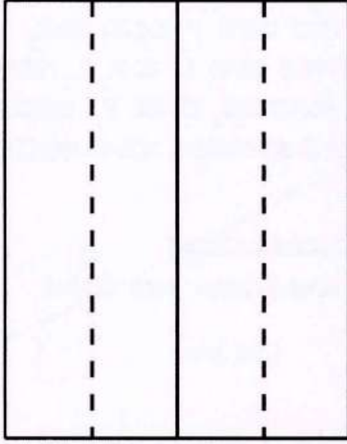


ಚಿತ್ರ 20.7

P_1 ಬಿಂದು ಮತ್ತು L_1 ಮತ್ತು L_2 ಗೆರೆಗಳು ಕಾಗದದ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ, ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿ L_2 ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಲಂಬರೇಖೆಯೊಂದನ್ನೂ L_1 ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ P_1 ಬಿಂದುವು ತಾಗುವಂತೆ, ಮಾಡಬಹುದು

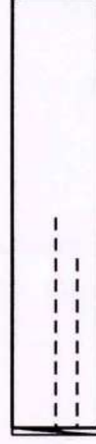
21. ಮಿಯೂರಾ ಮಡಿಕೆ

ಜಪಾನೀಯರು ಚಂದ್ರನೆಡೆಗೆ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗಾಗಿ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸೋಲಾರ್ ಪ್ಯಾನೆಲ್ ಕಳಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಸೌರಕೋಶಗಳಿಗೆ, ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಜಾಗವಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಮಡಿಸುವ ವಿಧಾನ ಹೇಗೆಂದು ಒರಿಗಾಮಿ ತಜ್ಞರನ್ನು ಕೇಳಿದರು. ಆಗ ಪ್ರೊ॥ ಕೋಯಿರ್ಯೋ ಮಿಯೂರಾರವರು ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದರು. ಇದೇ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ಮಿಯೂರಾ ಮಡಿಕೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ಮಿಯೂರಾ ಮಡಿಕೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಆಯತಾಕಾರದ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.



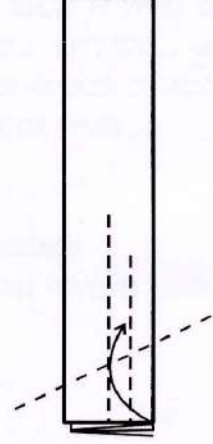
ಚಿತ್ರ 21.1

ಒಂದು A4 ಕಾಗದದ ¼ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಉಬ್ಬು / ಕಣಿವೆ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ



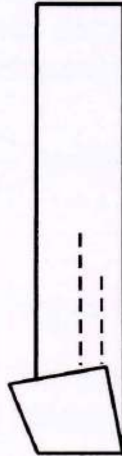
ಚಿತ್ರ 21.2

ಕಾಗದದ ಮೊದಲ ಎಸಳಿನಲ್ಲಿ ½ ಮತ್ತು ¼ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ



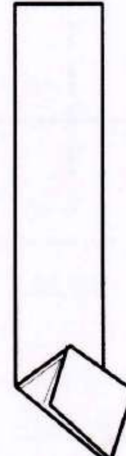
ಚಿತ್ರ 21.3

ಎಲ್ಲಾ ಎಸಳುಗಳನ್ನೂ ¼ ಗೆರೆಗೆ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



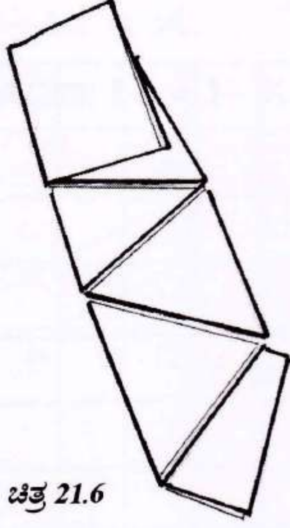
ಚಿತ್ರ 21.4

ಪಟ್ಟಿಯ ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಹಿಂಬದಿಗೆ ಮಡಿಸಿ. ಹಿಂದಿನ ಮಡಿಕೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರಲಿ



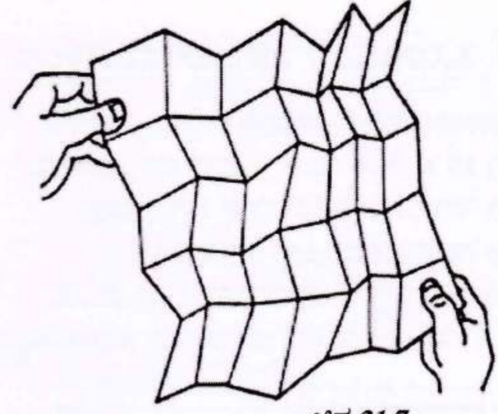
ಚಿತ್ರ 21.5

ಇದೇ ರೀತಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ. ಈಗ ಮೂರನೇ ಹಂತದ ಮಡಿಕೆಯಿಂದ ಶುರುಮಾಡಿ



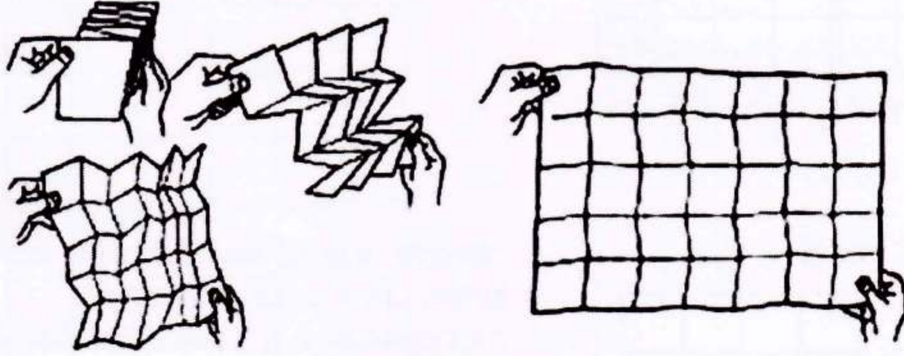
ಚಿತ್ರ 21.6

ಪಟ್ಟಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹೀಗೆಯೇ ಮಡಿಸಿ.
ಬಳಿಕ ಮಡಿಸಿದ ಕಾಗದವನ್ನು
ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 21.7

ಬಿಡಿಸಿದ ಕಾಗದವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮಡಿಸಿ. ಆದರೆ
ಉಬ್ಬು ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಿಟ್ಟು
ಒಂದಾಗಿ ಮಾಡಿ



ಚಿತ್ರ 21.8

ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದವು ಹೀಗೆ ಮಡಚುತ್ತದೆ. ಅಭಿಮುಖ ಅಂಚುಗಳನ್ನು
ಎಳೆಯಿರಿ. ಅದು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ ನೋಡಿ.
ಈ ಮಡಿಕೆಯ ಕೋನವು = 114^0

22. ಒರಿಗಾಮಿ / ಪೇಪರ್ ಮಡಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ –1 X –1 = +1 ಸಾಧಿಸುವುದು

ಮೂಲ ಮಾಹಿತಿ, ಸಾಮಗ್ರಿ :

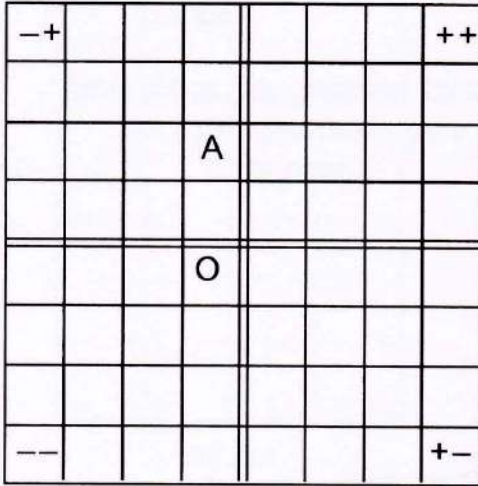
ಅ) 15 X 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇರುವ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದ

ಆ) ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಕೋನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು

ಇ) ಗ್ರಾಫ್/ನಕ್ಷೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ

ಒಂದು ಚಚ್ಚೌಕದ ಕಾಗದವನ್ನು ಹೀಗೆ ಮಡಿಸಿ

ಈಗ ಗೆರೆ ಮೂಡಿರುವ ಕಾಗದವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿಟ್ಟು ಮುಂದಿನ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ.

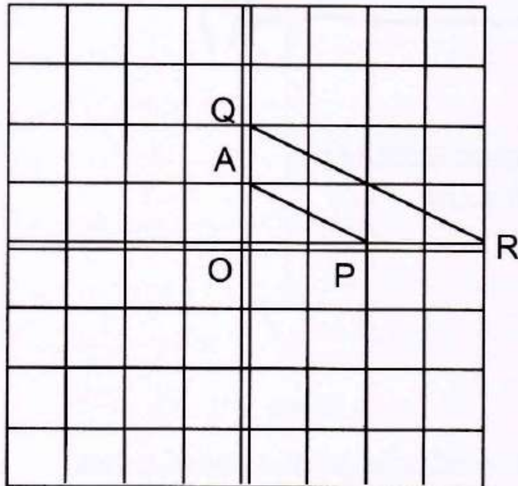


ಈಗ 64 ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳುಳ್ಳ ಗ್ರಾಫ್ ತಯಾರಾಗಿದೆ

ಚಿತ್ರ 22.1

ಈ ಕಾಗದವನ್ನು ಗ್ರಾಫ್‌ನಂತೆ ಬಳಸಲು ಅಡ್ಡಸಾಲು/ ಕಂಬಸಾಲುಗಳ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೆನ್ನಿನಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ '0' ಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ.

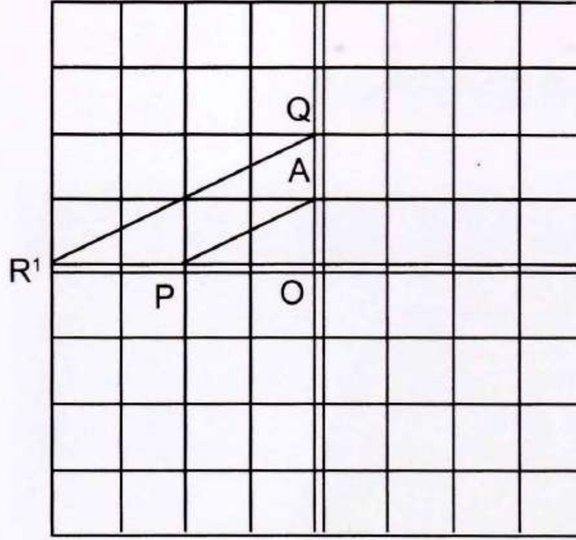
+2 X +2 = +4 ರ ಸಾಧನೆ



ಚಿತ್ರ 22.2

ಯಾವುದೇ ಗ್ರಾಫ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.
ಹಾಗಾಗಿ OA = ಒಂದು ಮಾನವಾಗಿರಲಿ.
OP, OQ ಗಳನ್ನು + 2, ಎಂದು ಅಳೆದು ಗುರ್ತಿಸಿ.
P ಮತ್ತು A ಸೇರಿಸಿ
Q ಬಿಂದುವಿನಿಂದ AP ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ
ಗೆರೆ ಎಳೆಯಿರಿ. ಇದು R ನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ.
ಈಗ
ಹಾಗಾಗಿ
ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ್ದು
ಅಂದರೆ +2 X +2 = OR = +4
OR = 4 ಮಾನಗಳಿವೆ. ಅಳೆದು ನೋಡಿ

-2 x +2 = – 4 ರ ಸಾಧನೆ



ಚಿತ್ರ 22.3

+2 = OQ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ಈ –2 = OP′ ಅಳೆಯಿರಿ. AP′ಸೇರಿಸಿ Q ಬಿಂದುವಿನಿಂದ AP′ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆ ಎಳೆಯಿರಿ.

ಈಗ

ಹಾಗಾಗಿ

ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ್ದು OA,

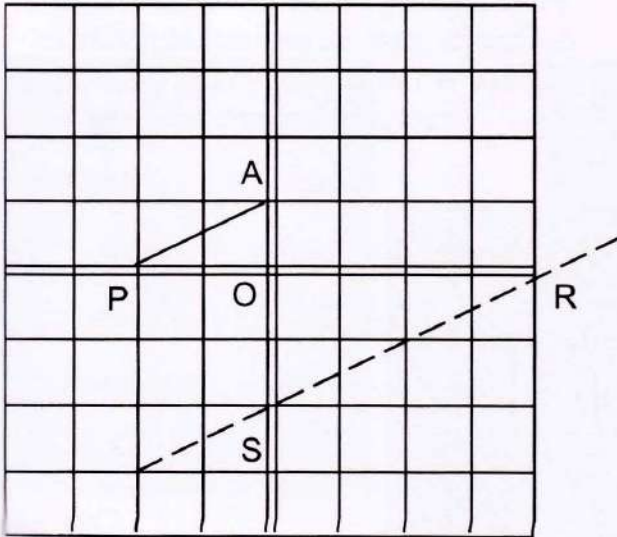
= (+1).–4

= – 4

ಹಾಗಾಗಿ –2 X +2 = – 4

ಇಲ್ಲಿ OR′= 4ನ್ನು ಅಳೆದು ನೋಡಿ.

–2 x-2 = +4 ರ ಸಾಧನೆ



ಚಿತ್ರ 22.4

OP′ = –2 ಇದೆ. OS = –2 ಗುರ್ತಿಸಿ. AP′ ಸೇರಿಸಿ S ಬಿಂದುವಿನಿಂದ AP′ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಎಳೆಯಿರಿ. ಅದು R ಬಿಂದುವಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಈಗ

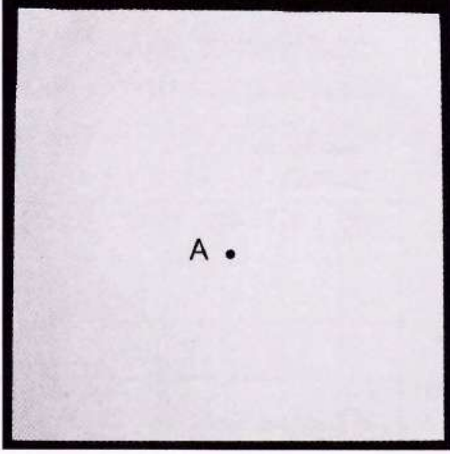
ಹಾಗಾಗಿ

–2 X –2 = OP′. OS = OA. OR

= 1.(+4)

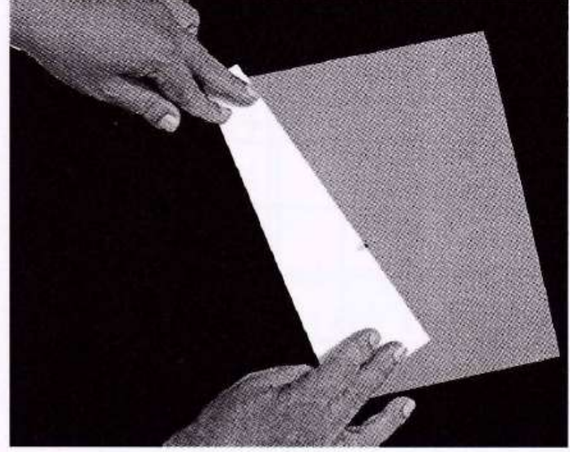
ಹಾಗಾಗಿ –2 X –2 = +4

23. ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಪರವಲಯ ಮೂಡಿಸುವುದು



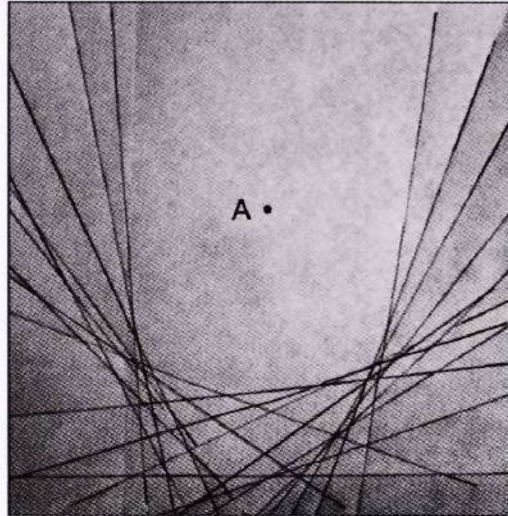
ಚಿತ್ರ 23.1

A4 ಗಾತ್ರದ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



ಚಿತ್ರ 23.2

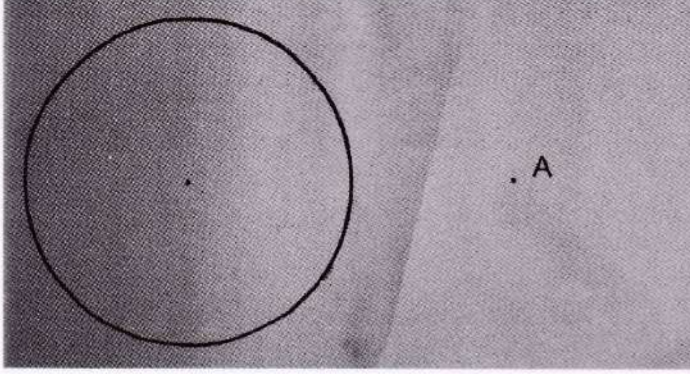
ತಳದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ (ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ.ಮೀ.) ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನಿಡಿ. ತಳದ ಅಂಚನ್ನು ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಮಡಿಸಿ. ಆಗ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಡಿಸಿದ ಗೆರೆ ಮೂಡುವುದು



ಚಿತ್ರ 23.3

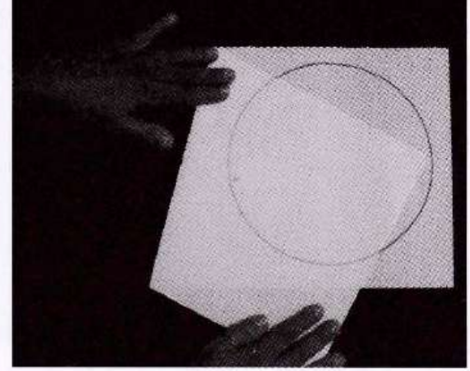
ತಳದ ಅಂಚನ್ನು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಿಂದ ಅದೇ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಮಡಿಸಿ. ಮಡಿಸಿದ ಗೆರೆಗಳು ಪರವಲಯವನ್ನು ಸೃಜಿಸುತ್ತವೆ

24. ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಅಪರವಲಯವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದು

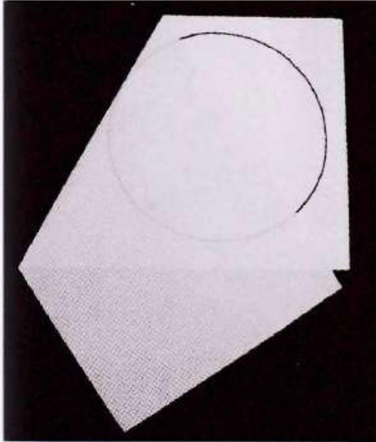


ಚಿತ್ರ 24.1

ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ತೆಳು ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಬಲ ಮೂಲೆಯ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಬಿಂದುವನ್ನಿಡಿ

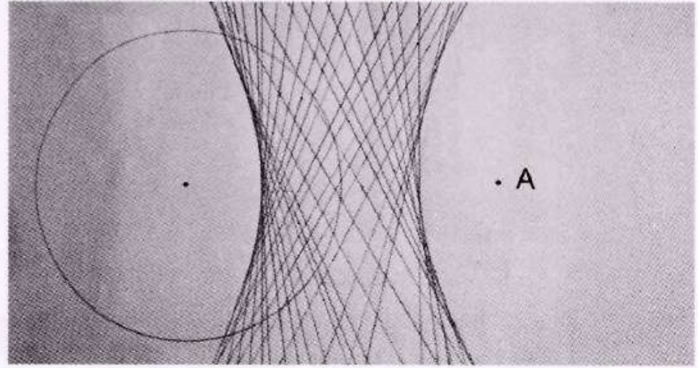


ಚಿತ್ರ 24.2



ಚಿತ್ರ 24.3

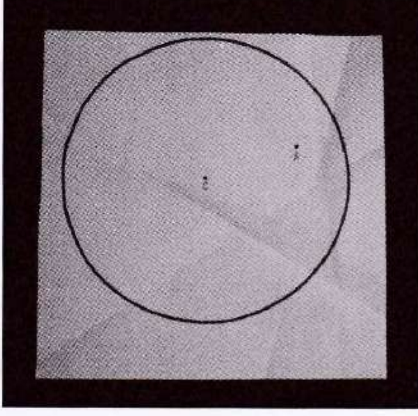
ಬಿಂದು ಮತ್ತು ವೃತ್ತಗಳು ಕಾಗದದ ಹಿಂಬದಿಗೂ ಕಾಣುವಂತಿರಲಿ



ಚಿತ್ರ 24.4

ಬಿಂದುವನ್ನು ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತ, ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಅನೇಕ ಗೆರೆಗಳು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ.
ವೃತ್ತದಿಂದ ಕೊಂಚದೂರದಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಗೆರೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.
ಇವೇ ಗೆರೆಗಳು ಅಪರವಲಯವನ್ನು ಸೃಜಿಸುತ್ತದೆ

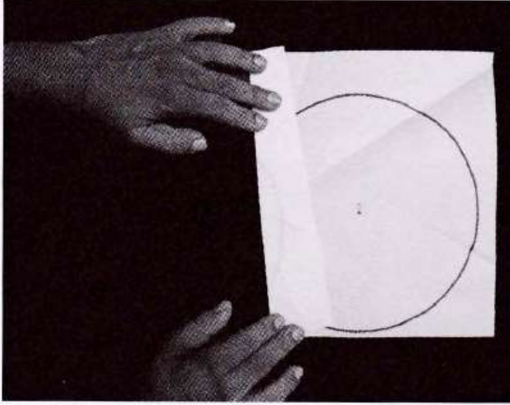
25. ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘವೃತ್ತ



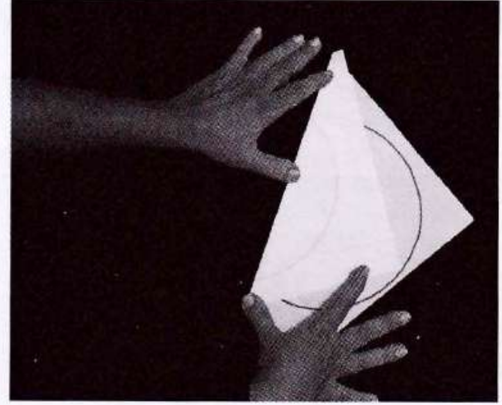
ಚಿತ್ರ 25.1



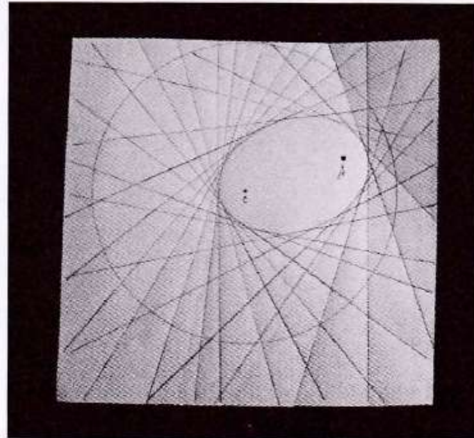
ಚಿತ್ರ 25.2



ಚಿತ್ರ 25.3



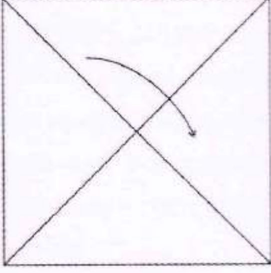
ಚಿತ್ರ 25.4



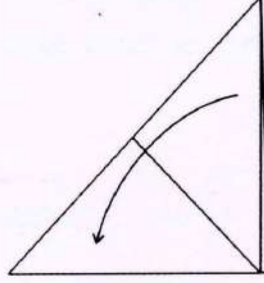
ಚಿತ್ರ 25.5

26. ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್

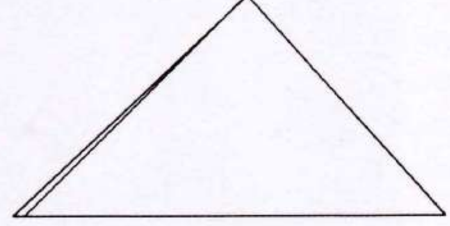
ಇದೊಂದು ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಮಾದರಿ. ಟೋಪೋಲಜಿ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಋಣ ಮತ್ತು ಧನ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕುದುರೆ ಜೀನಿನಂತೆ ಕಲ್ಪಿಸುವ ವಿಶ್ವದ ವಿನ್ಯಾಸವು ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.



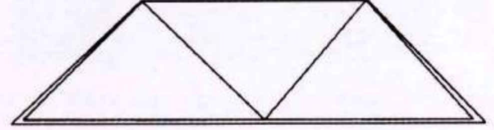
ಚಿತ್ರ 26.1
ಒಂದು ತೆಳು ಚೌಕ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕರ್ಣಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ



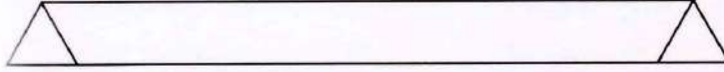
ಚಿತ್ರ 26.2
ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ



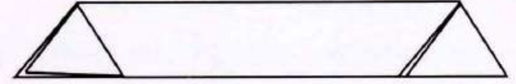
ಚಿತ್ರ 26.3
ತಳರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿಗೆ ಮಡಿಸಿ



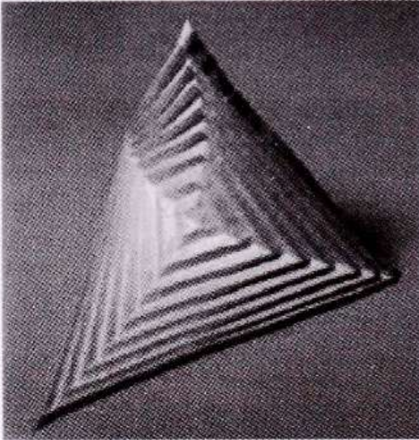
ಚಿತ್ರ 26.4 ಮತ್ತೆ ಮಡಿಸಿ



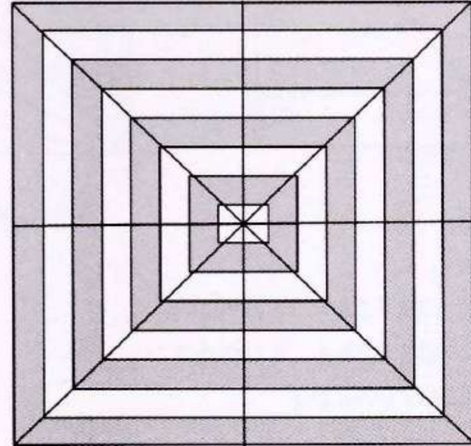
ಚಿತ್ರ 26.5
ಮತ್ತೆ ಮಡಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 26.6 ತೆರೆಯಿರಿ

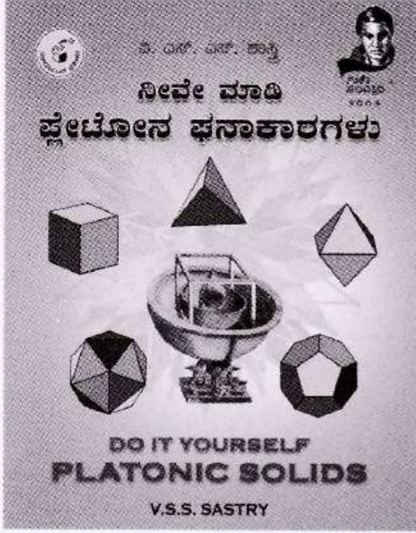


ಚಿತ್ರ 26.7
ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉಬ್ಬು / ಕಣಿವೆ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಬಳಿಕ ಒಂದರಂತೆ ಮಡಿಸಿ

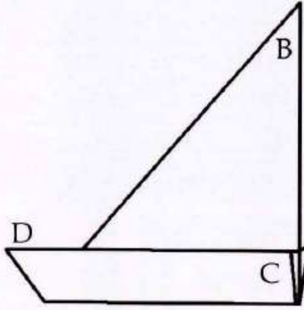


ಚಿತ್ರ 26.8
ಪ್ರತಿ ಖಂಡವೂ 8 ಉಬ್ಬು / ಕಣಿವೆ ಮಡಿಕೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ

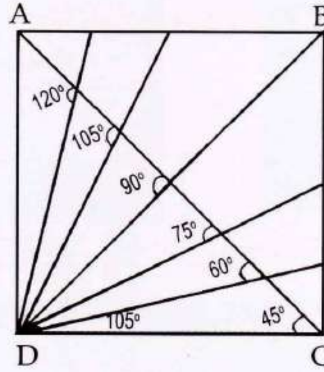
ಒರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿ ಘನಾಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಈ ಪುಸ್ತಕ ನೋಡಿ



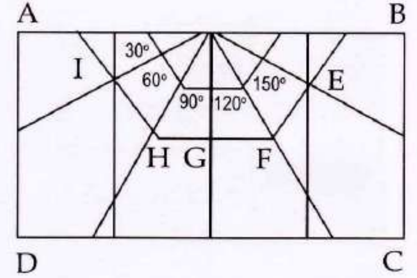
ಉತ್ತರಗಳು



ಪುಟ 54= 45°



ಪುಟ 56



ಪುಟ 57

ಪುಟ 39 : ಚಿತ್ರ 7.30 = 32 ಚೌಕಗಳು

: ಚಿತ್ರ 7.31 = 8 ಚೌಕಗಳು

ಪುಟ 55 : $\hat{GPH} = 22\frac{1}{2}^\circ$

ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

ಗಣಿತ

ವೇದಿಕ್ ಮ್ಯಾಥಮ್ಯಾಟಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ವೇದಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ	*ಡಾ|| ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್*
ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ	*ಡಾ|| ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್*
ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ ವಿರಚಿತ 'ಲೀಲಾವತೀ' - 108 ಆಯ್ದ ಲೆಕ್ಕಗಳು	*ಡಾ|| ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್*
ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ಗಣಿತ-ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆರ್ಯಭಟ ವಿರಚಿತ 'ಆರ್ಯಭಟೀಯಮ್'	*ಡಾ|| ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್*
ಅಂಕಗಣಿತ (ಶೀಘ್ರ ಸ್ವಯಂಕಲಿಕಾ ಕೈಪಿಡಿ)	*ಟಿ. ಪಿ. ಲಿಂಗಪ್ಪ*
ಬೀಜಗಣಿತ (ಶೀಘ್ರ ಸ್ವಯಂಕಲಿಕಾ ಕೈಪಿಡಿ)	*ಟಿ. ಪಿ. ಲಿಂಗಪ್ಪ*
ರೇಖಾಗಣಿತ (ಶೀಘ್ರ ಸ್ವಯಂಕಲಿಕಾ ಕೈಪಿಡಿ)	*ಟಿ. ಪಿ. ಲಿಂಗಪ್ಪ*
ಚಮತ್ಕಾರದ ಗಣಿತ : 100 ಸಮಸ್ಯೆಗಳು - ಉತ್ತರಗಳು	*ಡಾ|| ಆನಂದ ದೇಶಪಾಂಡೆ*
ಮೋಜಿನ ಗಣಿತ	*ಯಾಕೊವ್ ಪೆರೆಲ್ಮನ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಅಡ್ಡೂರು ಕೃಷ್ಣರಾವ್)*
ಅಗಣಿತ ವಿಸ್ಮಯ (ಗಣಿತಲೋಕದಲ್ಲೊಂದು ವಿಹಾರ)	*ರೋಹಿತ್ ಚಕ್ರತೀರ್ಥ*
ಗಣಿತ ಕುತೂಹಲ (ಗಣಿತಲೋಕದೊಳಗೊಂದು ಇಣುಕುನೋಟ)	*ರೋಹಿತ್ ಚಕ್ರತೀರ್ಥ*
ಗಣಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು	*ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ (ಅನು : ವಿ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ)*

ಗಣಿತ ಸಂವತ್ಸರ ಮಾಲೆ

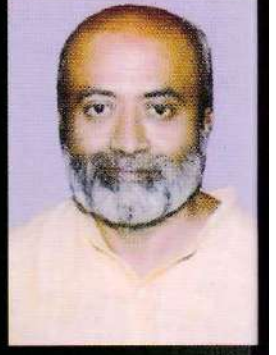
(ಸಂಪಾದಕರು : ಡಾ|| ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್, ಡಾ|| ಪದ್ಮಾವತಮ್ಮ , ಡಾ|| ಬಿ. ಎಸ್. ಶೈಲಜಾ, ವಿ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ)

ವಿಶ್ವದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮಹಿಳಾ ಗಣಿತಜ್ಞರು	*ಡಾ|| ಪದ್ಮಾವತಮ್ಮ*
ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ : ಜೀವನ ಮತ್ತು ಸಾಧನೆ	*ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣ ರಾವ್*
ಏನು ? ಗಣಿತ ಅಂದ್ರಾ ?	*ಡಾ|| ಬಿ. ಎಸ್. ಶೈಲಜಾ*
ಮನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಬೀಜಗಣಿತ	*ಯಾಕೊವ್ ಪೆರೆಲ್ಮನ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಅಡ್ಡೂರು ಕೃಷ್ಣ ರಾವ್)*
ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾವಿನೋದ	*ಪಿ. ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಎಸ್. ಪ್ರವೀಣ)*
ಸಂಖ್ಯಾಲೋಕದಲ್ಲಿ ಅಲೆದಾಟ	*ಪಿ. ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಎಂ. ಜೆ. ರಾಜೀವ ಗೌಡ)*
ಮಾಯಾಚೌಕಗಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯ	*ಡಾ|| ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್, ಎಮ್. ಶೈಲಜಾ, ವಿ. ವನಜಾ*
ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ರೇಖಾಗಣಿತ	*ಡಾ|| ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್, ಎಮ್. ಶೈಲಜಾ, ವಿ. ವನಜಾ*
ನೀವೇ ಮಾಡಿ : ಪ್ಲೇಟೋನ ಘನಾಕಾರಗಳು. Do It Yourself : Platonic Solids (ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಠ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ)	ವಿ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ
ಒರಿಗಾಮಿ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ	ವಿ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ವಿಜ್ಞಾನ - ಸರಳ ಪರಿಚಯ

ಬೆಳಕು	*ಪ್ರೊ|| ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ*
ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆ	*ಪ್ರೊ|| ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ*
ಒತ್ತಡ	*ಪ್ರೊ|| ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ*
ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶಬ್ದ	*ಪ್ರೊ|| ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ*
ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್	*ಪ್ರೊ|| ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ*
ವಿದ್ಯುತ್ತು, ಕಾಂತತ್ವ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತತ್ವ	*ಪ್ರೊ|| ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ*
ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು	*ಎಸ್. ಕ್ಷಮಾ*
ಅಣು, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	*ಡಾ|| ಹೆಚ್. ರಾಮಚಂದ್ರ ಸ್ವಾಮಿ*
ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು	*ಡಾ|| ಹೆಚ್. ರಾಮಚಂದ್ರ ಸ್ವಾಮಿ*
ಇಂಧನಗಳು	*ಡಾ|| ಹೆಚ್. ರಾಮಚಂದ್ರ ಸ್ವಾಮಿ*

ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು	*ಪ್ರೊ.॥ ಆರ್. ವೇಣುಗೋಪಾಲ್, ಪ್ರೊ.॥ ಬಿ. ಎಸ್. ಜೈಪ್ರಕಾಶ್*
ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು	*ಪ್ರೊ.॥ ಆರ್. ವೇಣುಗೋಪಾಲ್, ಪ್ರೊ.॥ ಬಿ. ಎಸ್. ಜೈಪ್ರಕಾಶ್*
ಸರಳ ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ	*ಪ್ರೊ.॥ ಆರ್. ವೇಣುಗೋಪಾಲ್, ಪ್ರೊ.॥ ಬಿ. ಎಸ್. ಜೈಪ್ರಕಾಶ್*
ಕಾರ್ಬನ್	*ಡಾ॥ ಸರ್ವೋತ್ತಮ ವೈ. ಅಂಬೇಕರ*
ನೀರು	*ಡಾ॥ ಎನ್. ಎಸ್. ಲೀಲಾ*
ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ	*ಡಾ॥ ಎನ್. ಎಸ್. ಲೀಲಾ*
ಜೀವಾವಾಸಗಳು : ನೆಲೆಸು – ಬೆಳೆಸು	*ಡಾ॥ ಎನ್. ಎಸ್. ಲೀಲಾ*
ಪ್ರಜನನ	*ಡಾ॥ ಎನ್. ಎಸ್. ಲೀಲಾ*
ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ	*ಡಾ॥ ಎನ್. ಎಸ್. ಲೀಲಾ*
ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು	*ಡಾ॥ ಪಿ. ಕೆ. ರಾಜಗೋಪಾಲ್*
ಸಸ್ಯಗಳು	*ಸುಮಂಗಲ ಎಸ್. ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿ*
ಪ್ರಾಣಿಗಳು	*ಸುಮಂಗಲ ಎಸ್. ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿ*
ಮಾನವ ದೇಹ	*ಡಾ॥ ಸಿ. ಆರ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್*
ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸೆ	*ಡಾ॥ ಸಿ. ಆರ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್*
ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಆಹಾರ	*ಡಾ॥ ನಾ. ಸೋಮೇಶ್ವರ*
ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು	*ಡಾ॥ ನಾ. ಸೋಮೇಶ್ವರ*
ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ	*ಡಾ॥ ಎಚ್. ಆರ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ*
ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು	*ಡಾ॥ ಎಚ್. ಆರ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ*
ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ	*ಡಾ॥ ಜಿ. ಕೆ. ವೀರೇಶ್, ಅಡ್ಡೂರು ಕೃಷ್ಣರಾವ್*
♦ ಎಳೆಯರಿಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ	
ಸುಣ್ಣದಿಂದ ಅಮೃತಶಿಲೆ (ವಿಜ್ಞಾನ ಕಥೆಗಳು – ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ)	*ಎಲ್. ಎಸ್. ಶ್ಯಾಮಸುಂದರ ಶರ್ಮ*
ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂತು ಬೂಸ್ಟ್ ? (ವಿಜ್ಞಾನ ಕಥೆಗಳು – ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ)	*ಎಲ್. ಎಸ್. ಶ್ಯಾಮಸುಂದರ ಶರ್ಮ*
ದೇಹಲೋಕದಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟ	*ಡಾ॥ ಎ. ಸುಬ್ಬರಾವ್*
ಬೆಳಕು	*ಗಾಯತ್ರಿ ಮೂರ್ತಿ*
ಶಬ್ದಲೋಕ	*ಗಾಯತ್ರಿ ಮೂರ್ತಿ*
ಶಾಖ	*ಗಾಯತ್ರಿ ಮೂರ್ತಿ*
ಗಾಳಿ	*ಗಾಯತ್ರಿ ಮೂರ್ತಿ*
ನೀರು	*ಗಾಯತ್ರಿ ಮೂರ್ತಿ*
♦ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು	
ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ–ಆಟಿಕೆಗಳು	*ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ)*
ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತ ಆಟಿಕೆಗಳು	*ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ)*
ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು	*ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ)*
ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರೋಮಾಂಚನಗೊಳಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನ	*ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ)*
ಆಹಾ, ಎಷ್ಟೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು !	*ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ)*
ಮಾಡಿ ಕಲಿ (ವಿಜ್ಞಾನ ವಿವೇಕ)	*ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ)*
ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ವಿನೋದ (ಎಳೆಯರಿಗಾಗಿ 82 ಪ್ರಯೋಗಗಳು)	*ಎಂ. ಸ್ಟೊಲ್ಯಾರ್, ಎಲ್. ಫೋಮಿನ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಬಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಕಕ್ಕಿಲ್ಲಾಯ)*
ವಿಸ್ಮಯಗಳ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ (ಎಳೆಯರಿಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು)	*ವಿ. ಜಿ. ಕುಲಕರ್ಣಿ, ವಿ. ಜಿ. ಗಂಭೀರ್, ಆರ್. ಎಂ. ಭಾಗವತ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು)*
ನಮ್ಮ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ	*ಎಲ್. ಎಸ್. ಶ್ಯಾಮಸುಂದರ ಶರ್ಮ*
ಮನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–1	*ಯಾಕೊವ್ ಪೆರೆಲ್ಮನ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಕೆ. ಎಲ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ ರಾವ್)*
ಮನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–2	*ಯಾಕೊವ್ ಪೆರೆಲ್ಮನ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಕೆ. ಎಲ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ ರಾವ್)*
ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪವಾಡಗಳು	*ಬಿ. ಪ್ರೇಮಾನಂದ್ (ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಪಾಂಡುರಂಗ ಶಾಸ್ತ್ರೀ)*



ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಗಣಿತವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದವರು ತಂದನಂ ಸುಂದರರಾಯರು. ಇವರ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟವಾದದ್ದು 1895ರಲ್ಲಿ. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವ ಕಲೆ (ಒರಿಗಾಮಿ)ಗೂ ಗಣಿತಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧ ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಸಹಾ ಬದಲಾದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒರಿಗಾಮಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಆಗಿದ್ದರೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ 11ನೇ ತರಗತಿಯವರೆಗಿನ ಗಣಿತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕ ಇದೊಂದೇ ಆಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಒರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಉಳ್ಳವರಿಗೆಲ್ಲ ಈ ಕೃತಿ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ಲೇಖಕರಾದ ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿಯವರು ಗಣಿತದ ಕುಶಲಕರ್ಮಿಗಳು. ಒರಿಗಾಮಿ–ಗಣಿತದ ಸಂಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ಮಾತನಾಡಬಲ್ಲ ಕೆಲವೇ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಇವರೂ ಒಬ್ಬರು. ಒರಿಗಾಮಿಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 700 ತರಬೇತಿಗಳನ್ನು ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ನೀಡಿರುವ ಇವರು ಉತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನಕಾರರೂ ಹೌದು. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವೆನಿಸಬಹುದಾದ ಕತೆ, ಕವನ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟೂನುಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಿರುವ ಶಾಸ್ತ್ರಿಯವರು ಒಬ್ಬ ನಿವೃತ್ತ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಉದ್ಯೋಗಿ. ನೆಚ್ಚಿನ ಹವ್ಯಾಸ ಓದು. ಚಿತ್ರ ಬರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿ, ಗೊಂಬೆಯಾಟದಲ್ಲಿ, ಆಕಾಶದ ಅದ್ಭುತಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವಲ್ಲಿ, ಶಾಸನಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಕೃತಿಗಳ ವಿಮರ್ಶೆಯಲ್ಲಿ, ಜಂತರ್ ಮಂತರ್‌ಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಅಥವಾ ಗಣಿತದ ಆಟಿಕೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕಿರಿಗಮಿ (ಕಾಗದ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಕಲೆ)ಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುತ್ತಾರೆ. 2009ರಲ್ಲಿ ಇವರ ಒರಿಗಾಮಿ ಕಲೆಯನ್ನು ಜಪಾನೀಯರು ಬಹುವಾಗಿ ಮೆಚ್ಚಿ 'ಜಪಾನ್ ಹಬ್ಬ'ದಲ್ಲಿ ಸನ್ಮಾನಿಸಿದ್ದಾರೆ. 2010ರಲ್ಲಿ ಡಾಯಿಷ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಇವರು ರೂಪಿಸಿದ ಒರಿಗಾಮಿ ರಾಕೆಟ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಲಿಮ್ಕಾ ಬುಕ್ ಆಫ್ ರೆಕಾರ್ಡ್ಸ್ ಸೇರಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, 2011ರಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಷನ್ ಗ್ರೂಪ್‌ನಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನಕಾರ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನೂ ತಮ್ಮ ಮುಡಿಗೇರಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. 'Origami-Fun and Mathematics', 'ವಿಜ್ಞಾನ ವಾಙ್ಮಯ', 'ಆಹಾ ಎಷ್ಟೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು !', 'ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಅರಿತರು', '-1 x -1 = +1 ಹೇಗೆ?', 'ಥೇಲೀಸ್' ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ISBN 81-8467-437-6



978 81 8467 437 8



Code : 003216



₹ 150